

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_224412

UNIVERSAL
LIBRARY

DEDICATED
 TO
HIS GRACE THE DUKE OF ARGYL
 BY
 THE SCIENTIFIC SOCIETY
 OF ALLYGURH.



اس کتاب کو

بنام نامی

جناب ہزکریس ڈیری آف آرگائل

کے

سین ٹیفک سوسائٹی علیگڑہ نے معزز کیا

فہرست مضامین رسالہ تار برقی

صفحہ

مضمون

پہلا باب

- ۱ ... باتھات اور برقیہ قوت کی اصطلاحوں وغیرہ کے بیان میں
- ۲ ... جذب کا پہلے پہل دریافت ہوا
- ۳ ... قوت کی اصطلاحیں پہلے پہل کیونکر تھرائی گئیں
- ۴ ... تحریک کا بیان
- ۷ ... میل اشیاء برقیہ
- ۸ ... ب برقی کے سہاروں میں سے رگڑ ایک بعید سبب ہی
- ۱۰ ... مال برقی کا معلوم ہونا
- ۱۲ ... ست فواقل برق
- ۱۳ ... مس برق یعنی برق کے روکنے کا بیان
- ۱۴ ... باد قابل برق اور قابس برق کے سلسلہ کا بیان
- ایضا ... دفع کا بیان
- ۱۶ ... واس تجربہ قوت دافعہ اور جاذبہ کے امتحان میں
- ۱۷ ... اس تجربہ قوت برقیہ کی درجہ قسموں کے امتحان میں
- ۱۸ ... لہ والی قوت برقبہ یعنی مثبتہ اور رال والی قوت برقبہ یعنی منفیہ کے بیان میں
- ایضا ... مت منفی کی اصطلاحیں بلا لحاظ کسی خاص مناسبت کے
- ۲۰ ... دعوای تجربہ اس بات کے بیان میں کہ موافق قوتیں ہوں
- ۲۱ ... دافع اور
- ۲۲ ... کی دونوں قوتیں پیدا ہوتی ہیں
- ۲۳ ... مخالف قسموں کی برق کا مدار سطح متحرکہ کی قسم
- ۲۴ ... اصیت پر ہوتا ہی
- ۲۵ ... اثر کا بیان
- ۲۶ ... اثر کے پہونچانے میں مختلف چیزوں کی مختلف
- ۳۰ ... دادوں کا بیان

۳۳

سولہواں تجربہ جذب اور دفع دونوں برقی الو کے ملزوم ہونے کے
بیان میں

بیان آسکا کہ جسموں کی سطحوں پر برقی عمل مخصوص
رہتا ہے

۳۳

تحریرک برقی کے دیگر مخرجوں کا بیان

۳۳

بائیسواں تجربہ آس برقی تحریرک کے بیانیوں جو تبدیل شکل

ومزاج سے پیدا ہوتی ہے

ایضا

تھیسواں تجربہ آس تحریرک کے بیان میں جو صرف تبدیل مزاج

سے پیدا ہوتی ہے

۳۴

چوبیسواں تجربہ آس برقی تحریرک کے بیان میں جو کیمیائی عمل

سے ہوتی ہے

۳۵

پچیسواں تجربہ آس برقی تحریرک کے بیان میں جو بعض

تماس سے حاصل ہوتی ہے

ایضا

چھبیسواں تجربہ آس برقی تحریرک کے بیان میں جو غمز و تماس

یعنی دباؤ چھواؤ سے ہوتی ہے

۳۶

آس تحریرک برقی کے بیان میں جو سیال چیزوں اور دھاتوں کی

مماس سے ہوتی ہے

۳۷

بیان آس برقی تحریرک کا جو زندہ حیوانات کے مادوں میں

ہوتی ہے

۳۸

بیان آس تحریرک برقی کا جو مقناطیسی تاثیر سے ہوتی ہے

برقی تجربوں کے واسطے ضروری چیزوں کے مہیا کرنے کا بیان

۵۰

دوسرا باب

آں برقی مسئلوں کے بیان میں جو آج کل ہوتے جاتے ہیں

تیسرا باب

تلی ہوئی سونے کا برق نما

برق نما آلہ سونے کے اکھڑے پتر سے بقایا جاتا ہے

وہ آلات برق نما جن سے انفراج برقی دکھایا جاتا ہے

بنت صاحب کا طلائی پتر کا برق نما آلہ

...

مذہب

مضمون

۴۵	...	...	جامع برق آلہ کا بیان
	...	...	بیان اُن کلون کا جنکے وسیلہ سے برق کو متحرک اور مجتمع کرتے ہیں
	...	...	و حاجی چاند والی برقی کل کا بیان
	...	...	آبی برقی کل کا بیان
	...	...	استمراری برقی کل کا بیان
۱۰۲	...	...	اُن برقی کلون کا بیان جنکے عمل دگر ہر موقوف نہیں
۱۰۳	...	...	برقی کلون کے عملوں کی وجوہات
۱۰۶	...	...	برقی مرنہاں یعنی لیڈن کی بوتل کا بیان
۱۱۵	...	...	برقی مرنہاں کے عمل کی ترجیحات
۱۲۳	...	...	برقی ٹوپ خواہ یعنی برقی دمدمہ کا بیان
۱۳۷	...	...	آلات میزان البرق کے بیان میں
۱۳۸	...	...	میزان البرق ربعی
۱۳۹	...	...	مدافعت مکروہ کا میزان البرق ربعی
۱۴۳	...	...	کاؤنڈش صاحب کا میزان البرق
۱۴۴	...	...	میزان البرق پیچوں
۱۴۶	...	...	میزان البرق ریسمانی
۱۴۷	...	...	میزان البرق آبی کا بیان
۱۵۱	...	...	میزان البرق قسطاسی کا بیان
۱۵۲	...	...	میزان البرق متفرج کا بیان
۱۵۳	...	...	کنہہ برتسن صاحب کا میزان البرق متفرج
۱۵۶	...	...	میزان البرق یکائی
۱۵۷	...	...	میزان البرق مورتبانی کا بیان
۱۶۰	...	...	میزان البرق مقیاسی

چوتھا باب

۱۶۳	...	...	اعمال برقیہ کے قاعدوں کے بیان میں
۱۶۶	...	...	اُن برقی عملوں کے قاعدے جو فاصلہ سے موثر ہوتے ہیں
۱۶۵	...	...	اتصال برق کے قاعدے

No. 10.

ELECTRICITY

BY

SIR WILLIAM SNOW HARRIS, F. R. S.

Translated and Published into Urdu,

BY THE

Allypore Scientific Society,

With the Addition of Brief Explanatory Notes.



رسالہ علم برقی

مؤلفہ

سر ولیم اسنو ہیرس صاحب

جسکو باضافہ مفید حاشیوں کے



ہن ٹیٹک سوسائٹی علیحدہ نے اردو زبان میں ترجمہ کر کے مشہور کیا

علیحدہ

مطبعہ انسٹیٹیوٹ پریس

سنہ ۱۸۶۹ء

أصول علم برقي

پہلا باب

اُن عجائبات کے بیان میں جو معین چیزوں میں
رگڑ کے ذریعہ سے ایک خاص قسم کی برقیہ قوت
کے متحرک ہونے پر ظاہر ہوتے ہیں اور نیز برقیہ
قوت کی اصطلاحوں اور برقی چیزوں اور برق کے
ناقلوں اور حابسوں اور برقی جذب و مدافعت اور
برق مثبت اور برق منفی اور برقی اثر اور علاوہ
رگڑ والی تحریک برقی کے آؤر ترکیبوں اور تجربوں
کے لیئے اشیاء معینہ کے تیار و مہیا کرنیکے طریقوں

کے بیان میں

دفعہ ۱ اِس حقیقت کا جاننا نہایت دلچسپ اور بغایت
حیرت خیز اور شگفت انگیز ہوگا کہ کارخانہ قدرت کی نہایت تیز اور
قوی قوتیں ہر وقت ہماری آنکھوں کے سامنے موجود ہیں اگرچہ یہ
مسلم ہی کہ وہ قوتیں ہمیشہ ہمکو محسوس نہیں ہوتیں اور اِسی
باعث سے اُن قوتوں کو قوائے مخفیہ کہتے ہیں مگر کیفیات موجودہ میں
تھوڑی سی تغیر و تبدیل سے وہ قوتیں متحرک ہو جاتی ہیں اور اُنکی
بدولت عجیب عجیب اثرات کو ہم دیکھنے لگتے ہیں اور بہت
زیادہ تصدیق اِس بات کی اُن عجائبات کے ظہور پر ہوتی ہی جنکو

عجائبات برقیہ یہی ہیں وہ علت فاعلی متخفی جس پر عجائبات مذکورہ بالا موقوف و منحصر ہیں اگر اُسکے طبعی علاقوں میں جو اُسکو عام مادوں کے اجزاء سے حاصل ہیں تھوڑی سے تھوڑی تبدیل بھی واقع ہووے تو وہ صاف اُس تبدیل کے اثروں کو قبول کرتی ہی مثلاً بہت سی ایسی چیزیں ہیں کہ اگر اُنکو آپس میں ملا کر زور سے دبا ویں اور پھر الگ کریں تو الگ ہونے پر صرف اُنہی میں ملنے کا میلان پایا نہیں جاتا بلکہ اُن سے اُڑ چیزوں کی طرف بھی وہ خاص اثر ظاہر ہوتا ہی جسکو ہم جذب کہتے ہیں علاوہ اُسکے زمین پر پتھر کے گرنے اور مقناطیس کی جانب لوہے کے جھکنے سے دوسری طرح کی طبعی قوتوں کا ہونا بھی دریافت ہوتا ہی جنکی حقیقت ٹھیک ٹھیک اب تک دریافت نہیں ہوئی *

برقی جذب کا پہلے پہل دریافت ہونا

دفعہ ۲ وہ علت فاعلیہ متخفیہ جس کو ہم برق کہتے ہیں قدرت کی متخفی قوتوں اور بھیدوں میں سے ہی اور جسکو ہم نے اُسکے اثروں سے دریافت کیا ہی اور اُسکا علم ایک ایسے سہل و عجیب واقعہ سے پہلے پہل ہاتھ آیا جو سنہ عیسوی سے پورے چھ سو برس پہلے واقع ہوا تھا چنانچہ بیان اُسکا یہہ ہی کہ تھیلز نامی میلٹس واقع یونان کے رہنے والے نامی گرامی حکیم اور فلسفہ آئوینا کے بانی کو کھرجا کئی یہہ عجیب خاصیت دریافت ہوئی تھی کہ اگر رگڑنے سے آسمیں حرارت پیدا کیجاوے تو ہلکی ہلکی چیزوں کا جذب آسمیں پیدا ہو جاتا ہی غرض کہ اسبات سے وہ نہایت حیران ہوا اور اُسنے یہہ خیال کیا کہ کھرجا میں ایک طرح کی روحانیت ہوتی ہی بعد اُسکے سنہ عیسوی سے قریب تین سو برس پہلے تھیو فراستس ایک اور حکیم نے ایک سخت پتھر میں چولنکوریم کھلاتا تھا اور اب اُسکو † نور ملائیں سمجھتے ہیں ایسی ہی عجیب خاصیت کو دریافت

† یہہ پتھر جراثیم کی قسم سے معدنی پتھر ہی اور غالباً یہہ وہی پتھر ہی جسکو جزیرہ لنکا میں نورنمل کہتے ہیں یہہ پتھر اکثر اوقات ایک چھوٹے سے

کیا چنانچہ اُسکے بیان سے معلوم ہوتا ہے کہ یہہ پتھر ہلکی ہلکی گھاسوں اور سوکھے سوکھے تنکوں کو بلکہ دھات کے پتلے پتلے ررتوں کو بھی کھینچ لیتا ہے پلینی صاحب اور علم طبیعیات کے آؤر عالموں نے بھی اسی قسم کی خاصیت کھربا میں دریافت کی ہے اور کہا گیا ہے کہ اسی قسم کی خاصیت اگلے وقتوں میں سنگِ یشب میں دریافت ہوئی تھی مگر ایسی حالت میں جو آج کل اس علم کی ہے ہم اپنی تحقیقات کو برقی عمل کی کسی خاص صورت پر جو صرف چند حالتوں میں محدود و معین ہو منحصر نہیں کرتے بلکہ یہہ خیال کرتے ہیں کہ انواع و اقسام کے قدرتی اور مصنوعی اسباب سے بجلی ظاہر ہوتی ہے جیسیکہ مختلف مادوں میں اُنکے باہم رگڑنے اور دبانے اور ملانے سے اور جسمانی چیزوں کی ترکیبوں اور حرارت اور صورت کی تبدیلیوں سے جیسیکہ کسی چیز کے پگھلانے میں اس قسم کی تبدیلی واقع ہوتی ہے اور علیٰ هذا القیاس اسی قسم کی آؤر طبعی ترکیبوں اور جسمانی چیزوں کے اثرات اور بعض بعض صورتوں میں مقناطیس کی حرکتوں سے غرضکہ ان سب سے تھوڑی یا بہت جاذبہ قوت جسموں پر پڑتی ہے *

اس فن کی اصطلاحیں پہلے پہل کیونکر تھرائی گئیں

دفعہ ۳ جو کہ جذب و کشش کی صفت کھربا میں رگڑ کے ذریعہ سے ظاہر ہوئی تھی اسلئے تمام اصطلاحات اس فن کی کھربا کے لفظ سے

مثلاً کی صورت میں نکلتا ہے اور رنگوں کی حیثیت سے کالا بھورا ہوا نیلا لال ہوتا ہے اور منجملہ اُنکے لال اور ہرا بیش قیمت ہوتا ہے اور جبکہ یہہ قسمیں بھی رگڑتی جاتی ہیں تو اُنہیں بھی جذب برقی پیدا ہو جاتا ہے - مترجم

+ یونانی زبان میں اس فن کی اصطلاحوں کو لفظ کھربا سے نکالنے کی یہہ کافی وجہ ہے کہ پہلے پہل یہہ قوت کھربا کے رگڑنے سے دریافت ہوئی مگر ہماری زبان میں اُسکی اصطلاحوں کو لفظ کھربا سے مشتق کرنے کے لیئے کوئی وجہ نہیں بلکہ اگر ہم اُس اثر کو کھربائی اثر کے نام سے پکاریں تو عام اثر جو ہم کو مقصود ہے ہمارے ملک والے سمجھنے کے اسلئے کہ ہم لوگوں میں یہہ اثر بجلی کی جانب منسوب ہے چنانچہ

بنائی گئیں اور جو کہ کھربا کو یونانی زبان میں الکترون اور رومی زبان میں الکتروم اور اُس مخفی علت کو جسکو تھیلز نے کھربا کی روحانیت سمجھا تھا الکتروپستی کہتے ہیں تو اُسکے بعد جوں جوں اِس علم کی ترقی ہوئی اور اور چیزوں میں بھی مذکورہ خاصیت پائی گئی اُنکو بھی کھربا کی مانند ہی سمجھا گیا اور کھربائی چیزیں کہا گیا *

اِسی طرح سے جن چیزوں میں رگڑ کے ذریعہ سے جاذبہ قوت کو نمایاں کیا گیا تو نام اُنکا معمولی کھربائی اثر اور خاص اُس ترکیب کو کھربائی تحریک اور جاذبہ قوت کو کھربائی جذب اور اُن آلات کو جو نمائش قوت مذکورہ کی غرض سے بنائے گئے کھربا نما اور اُن کلوں کو جو اُس قوت کی ناپ تول کے لیئے بنائی گئیں میزان کھربا کہا گیا غرض کہ اِس سے صاف واضح ہے کہ جو عام اصطلاحیں اِس فن میں معمول و مردج ہیں وہ اُن یونانی اور رومی اصطلاحوں پر مبنی ہیں جنسے کھربا کے معنی مترشح ہوتے ہیں † *

برقی تحریک کا بیان

دفعہ ۴ و ۲ عجائبات جو رگڑ کے ذریعہ سے برقی تحریک کی بدولت مشاہدہ کیئے جاتے ہیں کمال آسانی سے دریافت ہوتے ہیں چنانچہ ایسی چیز کا جو قوت برق سے متحرک کی گئی ہووے ہرگز کے نوم نرم ریشوں

ٹیلیگراف کو ہر آدمی تار برقی کہتا ہے اور ایسے ہی اس قسم کے سارے اثروں کو بجلی کے اثر کہتے ہیں نظر ہرگز مناسب ہی کہ اِسکی اصطلاحوں کو بجلی کے لفظ سے مشتق کریں چنانچہ اُس اثر کی تاثیر عام کو برق اور اُسکی خاص کشش کے اثر کو اثر جذب برق اور اُسکی خاص مدافعت کے اثر کو اثر دفع برق سمجھنا چاہیئے — مترجم

† واضح ہو کہ اِس ترجمہ میں اصطلاحوں کو یوں بیان کیا ہے کہ جس مخفی علت کو تھیلز یونانی نے کھربا کی روحانیت سمجھی اور نام اُسکا الکتروپستی رکھا ہمنے نام اُسکا برقی قوت اور نام اُن چیزوں کا جنہیں یہ خاصیت پائی جاتی ہے اشیاء برقیہ اور نام اُنکا جنہیں رگڑ سے یہ قوت ظاہر ہوتی ہے معمول برقی قوت اور نام اُس۔

اور دھات کے پتلے پتلے ورقوں اور درخت ایلتر + کے گودہ کی مانند
 ہلکی ہلکی چیزوں کے پاس لانا ہی صرف کافی ہونا ہی اور توت پھرت
 جذب کا اثر ہر وقت اور خصوص ایسے وقت میں نمایاں ہو جاتا ہے
 کہ یہہ چیزیں بہت سوکھی روکھی ہودیں اور پتلے دورے میں الگ تھلگ
 لٹکائی گئی ہوں یہاں تک کہ اگر زیادہ قوی تحریک عمل میں آئے اور
 انہیری کو تھڑی میں عمل کیا جاوے تو اُس جسم کے اوپر کی سطح سے
 جسمیں برقی قوت متحرک ہوئی ہو ہلکے ہلکے شعلے اور کبھی کبھی
 چھوٹے چھوٹے پتنگے خفیف آواز اور ایک قسم کی بو باس کے علاوہ نکلتے
 اور اورتے محسوس ہونگے *

پہلا تجربہ

اگر لاکھ کی ایک بتی یا گندھک کا قلمی تکر کسی سوکھے انی گڑے
 گدگدے سفید ریشمی پارچہ سے قندی اور تیزی سے بے رکارت رگڑا جاوے
 دھات کے پتلے پتلے ورقوں اور پڑوں کے ریشوں اور کاغذ کے چھوٹے چھوٹے
 رُوس کی سی ہلکی ہلکی چیزوں کو اپنی طرف کھینچیکا *

دوسرا تجربہ

اگر کانچ کی ایک ایسی سوکھی نلی کو جسکا قطر ایک انچہہ اور
 اُس کا اتھارہ انچہہ کے قریب قریب ہووے ایک سوکھے گدگدے
 سی رومال پر ایک سرے سے دوسرے سرے تک بہت جلد جلد رگڑیں
 دھدرے میں اُس نلی کی سطح سے روشنی کی پتلی پتلی لکیریں اور

کا جسکے ذریعہ سے وہ قوت پیدا ہوتی ہے تحریک برقی اور نام اُسکے اثر کا
 اب برق اور نام اُسکے دیکھنے کے آلات کا برق نما اور نام اُن کارنکا جسے اُسکی
 کی جانچ تول کیجاوے میزان البرق رکھا — مترجم

ایلتر ایک درخت کا نام ہے جسکو فارسی میں خمان اور عربی میں اقسطی

دھیمے دھیمے شعلے اور چھوٹے چھوٹے پتنگے اور ایک خفیف آواز اور ایک قسم کی بو پیدا ہوگی اور اگر اُسی حالت میں اُس کو ہاتھ یا منہ کے پاس لیجاریں تو ہاتھ یا منہ میں بڑی سنسناہٹ محسوس ہوگی اور اگر اُس نلی کو کسی ہلکی چیز کے پاس لیجاریں تو اُس نلی سے جذب کی بڑی قوت ظاہر ہوگی اور ایسے تجربوں کے لیئے ملائم پر یا روٹی کے پھوٹے جو پتلے دھاگے سے لٹکائے گئے ہوں یا درخت ایلدر کے گودے کی چھوٹی گولیاں یا کسی دھات خصوص سونے کے ورق نہایت مناسب ہوتے ہیں *

اگر اُس نلی کو نرم گرمی سے اِس طرح گرم کیا جاوے کہ گرم و خشک ہوا کے اُسکے اندر گزرنے سے وہ نلی گرم ہو جاوے اور اُس ریشمی رومال پر جس سے اُس کو متحرک کرنا چاہیں تین اور گندھک کی وہ دوا ملیں جسکو آرم موزیم یا موزیک گولڈ یعنی ملمع کہتے † ہیں اور اُس کو بت کے تراشنے والے اور تصویر کے بنانے والے کام میں لاتے ہیں تو یہہ اثر بہت زیادہ ظاہر ہوگا اور اگر اُس دوا کو کسی ایسے رومال کی ایک طرف پر ملیں جسکے دوسری طرف پر روغن ملا ہووے تو اس صورت میں بہ قوی اثر پیدا ہوگا *

دفعہ ۵ پہلے وقتوں میں تھوڑی سی برقی چیزیں معلوم ہوئی اور اُن میں سے ایک، موسیٰ آرا سنگ شمش اور کھربا نہایت عمدہ تھے بالفعل اِس علم نے ایسی برقی شے کی دریافت کی جس میں باستہ

† یہہ دوا یوں بنائی جاتی ہے کہ پہلے تین اور گندھک کو پارہ اور تھوڑے نوشادر میں ہل کریں بعد اُسکے اُس مجموعہ کو ریت کی گرمی سے گرم کریں اِس دوا کا دوسرا معرب نسخہ یہہ ہے کہ دو حصہ جست اور ایک حصہ پگھلا کر اُس میں چھ حصہ پارہ آمیز کر کے خوب ہلا دیں جب یہہ مجموعہ ٹھہرے تو ایک ہارن دستہ میں خوب باریک کوٹیں اور پھر اُس میں اِس قدر چرچم لپٹی کی صورت ہر جارے = مترجم

رسالہ علم برقی

چند چیزوں کے تھوڑے بہت برقی تحریک کی صلاحیت پائی گئی ہے چنانچہ تفصیل آن خاص خاص چیزوں کی جنہیں بجلی کی قوتیں رگڑ کے ذریعہ سے معمولی صورتوں میں توت بہت ظاہر ہوتی ہیں ذیل میں لکھی جاتی ہیں *

تفصیل اشیاء برقیہ †

- چبڑا لاکھہ - گندھک - کھربا - سنگ موسی *
- رال دار چیزیں ہر قسم کی جنہیں تیز اور موم بھی داخل ہے *
- گوند ہر قسم کا جسمیں کانور اور ربڑ داخل ہے *
- توپ کی روئی ‡ *
- شیشہ اور ساری وہ چیزیں جو شیشہ بن جاتی ہیں *
- ہیوا سنگ یشب اور اکثر جواہرات *
- تور ملاین اور بلوریں شفاف چکنے جواہرات اور پتھر *
- نقط یعنی رال دار چیزیں *
- اقسام ریشم *
- سوکھی حیوانی سمور اور جانوروں کے چمڑے اور بال اور اُون
- اور پو اور کاغذ اور چینی کے باسن *
- قارپین کا تیل اور روغن کی قسمیں اور ایسی پگھلنے والی چیزیں
- جنہیں چربی پائی جاتی ہے *

واضح ہو کہ وہ برقی چیزیں جو برقی تحریک کی استعداد و قابلیت ہیں وہ برق کو قید بھی کر سکتی ہیں چنانچہ ساتریں دفعہ میں مذکور ہرنگی د رکھنا چاہیئے کہ ساری برقی چیزیں برق کی ردکنی والی بھی ہوتی ہیں - مترجم

توپ کی روئی اُس روئی کو کہتے ہیں جسکو تیزاب شررہ اور تیزاب گرگرد بھگور سوکھاتے ہیں اور وہ باروت کی مانند کام دیتی ہے - مترجم

ساری سوکھی گاسیں + اور اس قسم کے لطیف اجزا جو ہوا پنکڑ
آز جادیں *

ہوا *

بہت لچک دار بھاپ *

برف مگر بشرطیکہ اُسکی مختنی گرمی فارن ہیٹ صاحب کے

تھرمامیٹر یعنی مقیاس موسم کے درجے صفر پر ہرورے *

وہ توپ کی روئی جو حاملین بذئی جاتی ہی ایسی ہی کہ منجملہ

اشیاء برقیہ کے کچھ کم قوی نہیں اور جبکہ یہ روئی بہت سی بذئی

جاتی ہی تو شکل اُسکی کچی اون یا دھنی روئی کے پہلوں کی سی

ہوتی ہی اور اگر وہ روئی اچھی طرح سے سوکھی ہرورے اور مٹی کے

اندر سے ہزور کھینچی جاوے تو بہت سے ہتنگے اُسے سے آز نے لگتے ہیں *

جذب برقی کے سببوں میں سے رگڑ ایک بعید

سبب ہی

دفعہ ۶ یہ بات معلوم ہوتی ہی کہ منجملہ اشیاء برقیہ مذ

ہر شی کی آسیتدر جگہ میں جو رگڑنے والی چیز کے نیچے واقع ہوتی

برقی تحریک منحصر رہتی ہی اور جب تک کہ رگڑ نے والی چیز

رگڑی گئی چیز سے ملی جلی رہتی ہی تب تک وہ تحریک

رہتی ہی اور محسوس نہیں ہوتی اور جب کہ دونوں الگ ہو جائے

تو الگ ہوتے ہی ظاہر ہو جاتی ہی مثلاً اگر کسی کواڑ کے شیشہ کا

تکڑا رگڑا جاوے تو جستدر جگہ اُسکی رگڑ نے والی شی سے رگڑی جا

آسیتدر جگہ سے رگڑ نے والی چیز کے الگ ہوتے ہی دونوں جہ

تحریک برقی ظاہر ہوگی اور اس جگہ کے سوا اُس شیشہ میں

پائی نجاویگی *

+ گاس نہایت لطیف اور رقیق ایک جسم مانند ہوا کے ہوتا ہی اور

بہت سی قسمیں ہوتی ہیں - مترجم

تیسرا تجربہ

ایک چوکور شیشہ (اب) کو جیسیکہ پہلی شکل میں دکھایا گیا

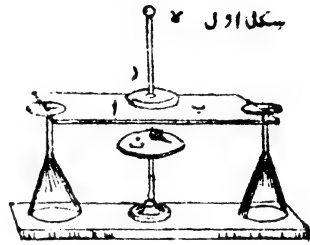
اچھا خشک اور تھوڑا سا گرم کر کے

ایسے دندنی دار گلاسوں پر جیسیکہ

شراب کے گلاس ہوتے ہیں رکھیں اور

ایک چپٹا گول مہرہ پیسہ کی صورت کا

ایک کاغذ سے کاٹ کر بنادیں جیسیکہ



(ر) کا مہرہ ہی اور کسی ریشمی کپڑے سے اُسکو منڈھیں اور ایک دندنی

(ہ) لکڑی یا لہوہ کی اُسکے مرکز یعنی وسط میں دستہ کے طور پر لگادیں

اور اس شیشہ کی دوسری جانب اُس مہرہ کی سیدھے میں کوئی ہلکی

ہلکی چیز جیسیکہ سونے کا پتھر یا کوئی ہلکا پڑ شیشہ سے ایک انچھ کے

فاصلے سے رکھیں جیسیکہ (ت) کا پڑ رکھا ہی اور بعد اُسکے مہرہ کو شیشہ

کی سطح پر ایک ہی جگہ میں ایسی طرح چکر دیں کہ وہ مہرہ

اس جگہ سے دوسری جگہ تلے نپارے تو معلوم ہوگا کہ جب تک اُس

مہرہ کو چکر دیکر شیشہ کو رگڑتے رہیں گے تب تک کوئی جاذب اثر

(ت) کے پڑ پر واقع نہ ہوگا مگر جوں ہی کہ اُس مہرہ کو شیشہ سے اُٹھاویں گے

تو وہ پڑ اُس شیشہ کی جانب بڑے زور سے کھینچ کر آویگا اِلا یہ

باد رہے کہ اُسکو شیشہ کی وہی جگہ کھینچیں گی جو رگڑی گئی تھی

ور اگر رگڑنیوالی چیز ایسی طرح طیار کیجاوے جیسیکہ دوسرے تجربہ

میں مذکور ہوا تو اثر جاذب نہایت قوی ہوگا اور سونے کے پتے پڑے پڑے

فاصلے سے اثر کریگا اور اگر شیشہ اور رگڑنے والی چیز دونوں کا تھکے کے ایک

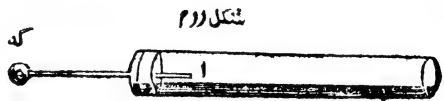
چوکھٹے میں چڑے جاویں تو کمال آسانی سے وہ عمل واقع ہوگا *

انتقال برقی کا معلوم ہونا

دفعہ ۷ سنہ ۱۷۲۹ع کے قریب لندن کے چارٹر ہوس † والے اسٹیفن گری صاحب کے این ارادوں سے کہ دھاتی چیزوں کو بھی رگڑ کے ذریعہ سے جاذب کیا جاوے ایک بڑے کام کی تحقیق ہانہہ آئی اگرچہ وہ صاحب اپنے ارادوں میں کامیاب نہوئے مگر یہہ بات اُن کو معلوم ہوئی کہ یہہ چیزیں رگڑ کے ذریعہ سے تحریک برقی کے قابل نہیں الا اگر کسی برق آمودہ جسم سے اُن کو ملایا اور لگایا جاوے تو اُن میں بھی جذب کی قوت پیدا ہوگی *

چوتھا تجربہ

اشیاء ناقابل تحریک برقی میں برق کا پہونچانا پیتل کے ایک ایسے موٹے تار (اگہ) کو جسکا قطر انچھہ کا آتھواں حصہ اور طول اُس کا فٹ کے قریب قریب ہووے ایک گاک کے بیچ میں جو شیشہ کی ایسی نلی کے سرے میں جزا ہو جسکا ذکر دوسرے تجربہ میں اچکا اس طرح سے وار پار کریں کہ اُس تار کا ایک سرا دو انچھہ کے قریب تک اُس نلی کے اندر ہو جاوے اور اُسکے بیرونی سرے میں ایک لٹو (گہ) کاٹھہ یا پیتل کا لگاویں جیسا کہ دوسری شکل سے واضح ہوتاہی اور بعد اُس کے اُن کی کو بجلی سے اُس طرح ہر متحرک کریں جیسیکہ چوتھی دفعہ میں مذکور ہوا تو نلی کی مانند (اگہ) کا تار (گہ) کے لٹو سمیت ہلکی ہلکی چیزوں کو جذب

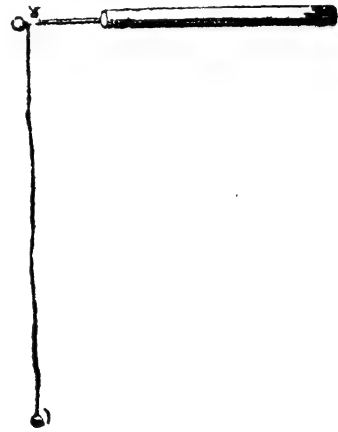


کرنے لگیگا اور لٹو اور تار میں نلی کی اندرونی سطح سے برق متحرکہ ایسے زور و شور سے پہونچےگی کہ اُس لٹو سے روشن روشن پتنگے پھوٹ پھوٹ کر

† چارٹر ہوس اُس کچھری کو کہتے ہیں جہاں سے جاگیریں عطا ہونیکہ سندیں اور دیگر معاملات کی شہادت اور ثبوت میں سندیں عطا ہوتی ہیں — مترجم

تعلیق کے یہاں تک کہ آفکلی یا کسی اور ناقل شی میں جو ہاس اُس کے
و کہیں گھس بیٹھ جائینگے اور علیٰ ہذا القیاس اگر دھاتی تار یا لٹو کو
کسی اور شے برقی متحرک سے لگاویں تو بھی یہی نتیجہ حاصل ہوگا اور
اگر اُنکو کسی تھوس شے برقی سے لگاویں جیسیکہ لاکھ کی بقی ہوتی ہی
تو بجلی اُسکے چکر تک نفوذ کریگی *

دفعہ ۸ بعد اُسکے برقی تحقیقوں سے دریافت ہوا کہ لنبی لنبی
غیر برقی شیوں میں بھی برق متحرک کا پہونچانا ممکن ہی چنانچہ
ایک بڑا لنبی تار (r) کا جیسیکہ تیسری شکل سے ظاہر ہی جسکے نیچے
کے سرے پر دھات یا کاٹھ کا ایک لٹو (r) لگا ہوا تھا قادی (s) میں
شکل تیسری



جو شیشہ کی نالی سے باہر نکلی
ہوئی ہی ایک بلند مکان کی
چوٹی سے لٹکایا گیا تو جب تک
نالی میں تحریک برقی باقی رہی
تب تک اُس تار و لٹو کے ذریعہ سے
ہلکی پھلکی چیزیں زمین سے
کھینچتی رہیں پہلے پہل ایسے ایسے
تجربے ستلی سے کیئے گئے جنو عموماً
کام میں آتی ہی اور اُسکو تجربہ

نے والوں نے اِس خیال سے کہ جسقدر چاہیں اُسکو لنبی کر سکیں دھات کے
اروں کے سہارے سے آزا تانا مگر اسبو یہہ مشکل پیش آئی + کہ اِس
ذریعہ سے قوت جاذبہ کا پہونچانا غیر ممکن معلوم ہوا چنانچہ
حد اُسکے جب اُنہوں نے اُس ستلی کو ریشم کے توروں یا اور برقی شیوں کے

+ یہہ مشکل اِس لیے پیش آئی کہ دھات کا تار برق کا ناقل ہوتا ہی چنانچہ
رق کا اثر اُس میں سے ہوکر دوسرے جسم یعنی زمین میں چلا جاتا تھا اور ستلی کے
خیر تک نہ پہونچتا تھا — مترجم

سہارے سے تانا تو قوت برقی ۷۶۵ فٹ تک بے تکلف پہنچتی اور اُن ریشم کے
 قدروں نے اِس تجربہ کی بڑی بات کو پورا کیا مگر جب کہ ستلی کی
 جگہ ریشمی قدرے ڈالے گئے تو باوجود اِسکے کہ اُس لٹو کو جو اُس کے
 آخری سرے میں لٹکایا گیا تھا ہر طرح اُلٹا پلٹا گیا شیشہ کی فلی کی برق
 متحرک ہرگز آسمیں محسوس نہ ہوئی † اور یہ بات اِس مشاہدہ سے
 بخوبی واضح ہوئی کہ برقی شیڈوں میں صرف تحریک برقی کی صفت نہیں
 ہوتی بلکہ یہ بات بھی اُن میں ہوتی ہی کہ وہ غیر برقی شیڈوں میں جو
 معمولی ترکیبوں سے متحرک نہیں ہوتی ہیں برق کو روکتی ہیں اور
 برخلاف اُن کے اشیاء غیر برقیہ نے یہ تماشا دیکھایا کہ اُنکی بدولت
 دیواروں اور زمین میں برق متحرک گذر سکتی ہی حاصل یہ کہ اِن
 تجربوں کی دیکھ بھال سے ایسی چیزوں کا ایک نیا سلسلہ قائم ہوا جو
 انتقال برق کے مقدمہ سے علاقہ رکھتی ہیں اور اُنکو ناقل برق کہتے ہیں *

دفعہ ۹ وہ چیزیں جو ناقل برق یا اشیاء غیر برقیہ میں داخل ہوں
 منجملہ اُن کے عمدہ چیزیں تفصیل وار لکھی جاتی ہیں *

فہرست نوافل برق (۲)

ہر دھات جسکو ہم جانتے ہیں *

خوب جلے ہوئے کوئلے *

کالا سیسہ جو ہنسلوں میں کام آتا ہی *

گڑھے پتلے تیزاب اور نمکین سیالات *

پانی اور نمناک نباتات کے مادے *

زندہ حیوانوں کے مادے *

شعلہ — دھواں — بھاپ *

† محسوس نہ ہونے کی یہ وجہ تھی کہ ریشم حاہس ہی چنانچہ فلی کی برق

متحرک اُس کے ذریعہ سے انتقال کر کے لٹو میں ظاہر نہ ہو سکی — مترجم

دفعہ ۱۰ اجسام ناقلہ برق اور غیر ناقلہ کا فرق و تفاوت تجربہ

مفصلہ ذیل سے بخوبی دریافت ہوگا *

پانچواں تجربہ

اُس شیشہ کی نالی اور تار میں جو چوتھے تجربہ میں مندرج ہی برق کو متحرک کر کے آسکے لٹو کو منجملہ اُن چیزوں کے جو پہلی فہرست میں مندرج ہوئیں اور اُن کو اشیاء برقیہ کہتے ہیں جیسے شیشہ کی چھڑی یا لاکھ یا گندھک کی بتی کسی چیز سے چھوا دیں اور یہ چیز اچھی طرح سے سوکھی ہوئے تو لٹو اور تار اور شیشہ کی نالی کی قوت جاذبہ اُنہیں میں قائم رہیگی اور کڑی قصور آسمیں نہ آویگا اور اگر اِس معمول البرق لٹو کو کسی دیوار سے یا کسی شے ناقل برق سے جو زمین سے لگی ہوئی ہوئے چھوا دیں تو قوت جاذبہ فوراً اُن میں سے جاتی رہیگی اُن تجربوں سے بخوبی واضح ہوا کہ وہ تمام اشیاء برقیہ جبکہ ذکر پانچویں دفعہ میں ہوا ہی ناقل برق نہیں بلکہ حابس برق ہیں اور اشیاء غیر برقیہ ناقل برق ہیں *

حبس برق یعنی برق کے روکنے کا بیان

دفعہ ۱۱ جبکہ کسی شے ناقل برق کو کسی ایسی شے کے سہارے سے لگا کر رکھیں جو اشیاء برقیہ میں داخل ہوئے جیسے شیشہ یا لاکھ کی چھڑی تو شے ناقل برق کو محتبس سمجھ کر ناقل محتبس کہتے ہیں اور جب کہ اُسکو کسی جسم متحرک البرق یا معمول البرق سے چھوا یا جاوے تو اُس کو معمول برق بولتے ہیں *

واضح ہو کہ شیشہ یا کانچ اور رال کی چیزیں مثل چھڑا لاکھ اور گندھک اور خشک شیشہ اور کانچ اور بلور کی چیزیں اور ریشم عمدہ اشیاء حابسہ میں داخل ہیں جو پہلی فہرست میں لکھی گئیں اور دھات کی قسمیں اور نمکین سیالات اور عام کوئلے عمدہ اشیاء ناقلہ میں تحقیق کی جاسکتی ہیں *

دفعہ ۱۲ پچھلے لوگوں اور خصوص فراتی صاحب کی تحقیقوں سے دریافت ہوا کہ حقیقت میں کوئی چیز ایسی نہیں کہ برقی اثر کو پورا پورا منتقل کرے یا پورا پورا اس کو روکے اور اصل حقیقت یہ ہے کہ قوت ناقلہ یا حابسہ کا اختلاف صرف درجوں کا ہی تفاوت ہی مگر باوصف اسکے غایت درجہ کے اختلافات ایسے ہیں کہ اگر ترتیب ان چیزوں کی ان اختلافوں کی مناسبت سے بطور ایک سلسلہ کے کیجاوے تو سلسلہ کے ایک طرف کی چیزیں حابس قرار دی جاوینگی اور دوسری طرف کی چیزوں کو ناقل قرار دیا جاوے گا اور درمیانی چیزیں نقل و حبس دونوں باتوں میں ناقص سمجھی جاوینگی اور برخلاف اسکے اگرچہ ساری چیزیں رگڑ کے ذریعہ سے تحریک برقی کے قابل ہیں مگر باوجود اس کے ان کی اس قابلیت میں اسقدر فرق و تفاوت ہیں کہ ان کے باعث سے بعضی چیزیں اشیاء برقیہ اور بعضی اشیاء غیر برقیہ کہلاتی ہیں اور دونوں کی درمیانی چیزوں کو اشیاء برقیہ ناقصہ کہہ سکتے ہیں *

اشیاء ناقل برق اور حابس برق کے سلسلہ کا بیان

اس سلسلہ میں نواقل برق کے سرے + پر گڑھے تیزاب اور دھاتیں اور حوابس برق کے سرے - پر چمڑا لاکھ اور گندھک اور کانچ اور رال دار چیزیں اور ان دونوں کے بیچ میں مٹی اور پتھر اور سوکھی پھریا مٹی اور سنگ مرمر اور چینی کے باسن اور کاغذ اور کھاردار چیزیں قائم ہوتی ہیں اور یہ چیزیں ہر دو وصف مذکورہ میں ناکامل ہیں *

برقی دفع کا بیان

دفعہ ۱۳ جبکہ اشیاء برقیہ میں تحریک برقی عمل میں آتی ہے اور بعد اسکے جو قوت جذب اُن سے ظاہر ہوتی ہے تو وہ پہلے پہلے کا معمولی اور نہایت ظاہر برقی اثر ہی مگر وہی اکیلی قوت

+ سرے پر ہونے سے یہ فرض ہے کہ وہ چیز اول و اعلیٰ درجہ کی ہے —

تھریک مذکور سے پیدا نہیں ہوتی بلکہ ان عجائبات میں زیادہ غور و تامل سے امتحان کرنے پر نئی قسم کی ایک اور دلچسپ تحقیق ظاہر ہوتی ہی چنانچہ اگر قوت متحرکہ بہت سی قوی ہووے اور جسم مجذوب متعہوس کیا جاوے تو وہ جسم شی معمول البرق سے لپٹ جائیکے بعد ایسے زور و قوت سے الگ ہو جائیگا کہ گویا اُسکو کسی نئی قوت نے علاحدہ کیا اور بعد اُسکے پھر وہ جسم جب تک اودھر کو مائل نہوگا کہ وہ زمین سے یا کسی اور ایسی شی سے ملایا نہ جاوے جو اُسکی اُس قوت کو جسکے ذریعہ سے وہ الگ ہو گیا تھا جذب نہ کرے اور وہ جسم اپنی اُس حالت پر نہ آجاوے جو الگ ہونے سے پہلے اُسکو حاصل تھی اور اصل اُسکی یہہ ہی کہ ایسی ایسی حالتوں میں ایک مخالف قوت دافعہ بوقیہ دوسری قوت جاذبہ بوقیہ پر غالب آتی ہی اور اُسکو دبا لیتی ہی یہاں تک کہ بجائے خود دو قسم کی قوتیں ثابت ہو جاتی ہیں *

چھٹا تجربہ

ایک دھات کے پترے سے کہ عرض اُسکا آدہ انچہ کا اور طول اُسکا چار انچہ کا ہووے ایک ہارک کاغذ کا چھوٹا ٹکڑا تھوڑے سے چروڑ دیا جاوے اور اُس کاغذ کو لاکھ کی پتی یا ایسے شیشہ کی پتلی چھڑ کے سرے پر لگایا جاوے جسپر لاکھ کی پتلی لہ چڑھی ہووے جیسیکہ چوتھی شکل کے ملاحظہ سے واضح ہوتا ہی اور بعد اُسکے اُس دھات کے پترے کو جو لاکھ شکل چوتھی سے متعہوس کیا گیا اُس دھاتی لٹو



کے پاس لایا جاوے جو متحرک

شیشہ کی نلی میں لگا ہوا جو جیسیکہ دوسری شکل میں مذکور ہو چکا تو یہہ پترا اُس لٹو کی جانب زور سے کھچکر لپٹنے کے ساتھ ہی اُس سے بے ساختہ بھاگیگا اور جب تک کہ زمین یا کسی شی غیر معمول برق سے مس نہوگا تو پھر دوبارہ لٹو کی جانب نہ کھچےگا اور یہہ کام ایسا سہل الحصول ہی کہ اگر اُسکے مشاہدہ کے لیئے نوسل کی ایک نی کو

ریشم یا سوت کے چھوٹے دھاگے میں لٹکایا جاوے تو وہی کفایت کریگا چنانچہ جب کوئی نی یا برق نما دھات کا پترا بطور مذکورہ بالا لاکھ سے محسوس کر کے طیار کیا جاتا ہی تو عمدہ سے عمدہ برق نما آلہ کا کام دیتا ہی اور بجلی کے چھوٹے چھوٹے تماشوں کے دکھانے کے لیئے نہایت مناسب ہوتا ہی اگرچہ چھوٹی چھوٹی قوتوں کے دکھانے کے لیئے سونے چاندی کے پترے بھی بڑے جاسکتے ہیں مگر پتراؤں کا گونہ دقت سے خالی نہیں مگر معمولی مطلبوں کے واسطے ایک موتا پترا ملک ہالند کی دھات کا نہایت عمدہ اور ہالند کے پتروں میں سے چاندی کا موتا پترا بڑے کام کا ہوتا ہی مگر گاہے گاہے سونے کے پترے کو اُسپر ترجیح دیتا ہی *

ساتواں تجربہ قوت دافعہ اور جذبہ کے امتحان میں

ایک شیشہ کی نلی کو جسمیں برق متحرک کی گئی ہو جیسیکہ دوسرے تجربہ میں مذکور ہوا ایک کاگ کے تکرے یا درخت ایلنڈر کے گودے کی گولی کے پاس جو میز پر رکھی ہووے لیجاریں تو وہ گولی میز سے اوجھل کر نلی سے لٹکے گی اور پھر وہیں نلی سے الگ ہو کر میز پر گریگی غرض کہ تھوڑی دیر تک جذب و دفع کی کشمکش میں مبتلا رہیگی اور یہ بات یاد رہی کہ ان سارے تجربوں میں قوت برق کی تحریک اچھی قوی ہونی چاہیئے اور وہ ان عملوں کے ذریعہ سے جو چوتھی دفعہ میں مذکور ہوئے ہمیشہ بہم پہونچانی ضرور ہی *

دفعہ ۱۴ قوت جذبہ اور دافعہ کی کثرت بحث اور تفتیش سے قوت برقیہ کا بڑا عام تعلق مادہ سے دریافت ہوتا ہی اور اُس سے یہ نتیجہ نکلتا ہی کہ تحریک برق کی ہر حالت میں اور برقی عمل کی ساری صورتوں میں دو مساوی مخالف قوتوں کا ظہور ہوتا ہی اور یہ دونوں قوتیں جب باہم متفق ہوتی ہیں تو ایک دوسرے سے ایسی گھل مل جاتی ہیں کہ کسی اثر بے تکلف پورا پورا باقی نہیں رہتا جیسا کہ جذب و دفع کے عجائبات سے اوپر ظاہر ہوا *

آتھوان تجربہ

قوت برقیہ کی دونوں قسموں کے امتحان میں

ایک ایسے پترے کو جیسیکہ پچھلے تجربہ میں مذکور ہوا دوسری شکل کی سی نلی کا جو ساتویں دفعہ میں مذکور ہوئی ایک مدفوع مقرر کریں اور اُسکو استقدر دفع کراویں کہ وہ ہلا تکلف دور جا پڑے اور بعد اُسکے اُسکو ایک لاکھ کی بٹی یا گندھک کی موسلی متحرک البرق کے سامنے کیا جاوے تو وہ پترا اُس بٹی کی جانب زور سے کھینچا اور جبکہ برخلاف اُسکے اُس پتريکو اول گندھک کی موسلی متحرک کے قریب لیجاویں اور وہ اُسکو دفع کرے تو اُس پتريکو پھر شیشہ کی نلی متحرک کے قریب لیجانے سے بڑے زور و قوت سے وہ نلی کی طرف کھینچا مغرضہ امور مذکورہ بالا سے یہ امر واضح ہوا کہ اشیاء مذکورہ میں سے تحریک کی مقررہ حالتوں میں ایک شی معمول البرق دوسری شی کی مدفوع کو کھینچ لیتی ہی اور یہ عمدہ بات ایم ڈیوفی فراسیسی حکیم سے ہمکو ہاتھ آئی اور یہ حکیم وہ علامہ تھا کہ حال اُسکا مدرسہ علوم و فنون کی تاریخ میں تفصیل وار بابت تین برس یعنی سنہ ۱۷۳۳ ع سے سنہ ۱۷۳۷ ع تک کا مرقوم ہی اُسکی تحقیقوں سے برقی علم میں بہت ترقی پھیلی بعد اُسکے سنہ ۱۷۵۹ ع میں سمر صاحب ایک انگریزی حکیم نے ایم ڈیوفی صاحب کی تحقیقوں کو بڑی ترقی بخشی اور برق کی مخالف قوتوں کو بہت صاف صاف اور پورا پورا قائم کیا *

شیشہ والی قوت برقیہ یعنی مثبتہ اور رال والی

قوت برقیہ یعنی منفیہ کے بیان میں

دفعہ ۱۵ بملاحظہ امور مذکورہ بالا دریافت ہوا کہ ایسی دو مخالف

حالتوں میں قوت برقیہ حرکت پاتی ہی جسے ایسی قوتیں پیدا ہوتی ہیں جو ایک دوسرے کی جاذب ہوتی ہیں اگرچہ پہلے پہلے

محققین نے ان دو قوتوں کا مدار دو قسم کی بجلی پر سمجھا تھا اور انہوں نے نام اُن کا شیشہ والی قوت اور رال والی قوت رکھا تھا چنانچہ شیشہ والی قوت اُس کو کہتے تھے جو شیشہ کے اجسام متحرک سے پیدا ہوتی ہی اور رال والی قوت اُس کو بولتے تھے جو رال گندھک وغیرہ کے متحرک ہونے سے حاصل ہوتی ہی مگر زمانہ حال کی تحقیقات نے یہہ دریافت ہوا کہ بجلی کی یہہ دونوں خیالی قسمیں ایک ہی شی برقی سے ہی صرف رگڑ والی شی کے تبدیل سے ظاہر ہو سکتی ہیں چنانچہ ابھی یہہ بات ثابت کیجاویگی غرضکہ اس نظر سے کہ اُن میں امتیاز ہو سکے اور اُن کی تدبیر میں قیاس و گمان کو چنداں دخل نہوے اُن دونوں متخالف قوتوں کو مثبت + اور منفی - علامتوں سے نامزد کیا گیا † اور یہہ دونوں علامتیں حساب اور جبر و مقابلہ میں برقی جانی ہیں علامت مثبت (+) اُس قوت برقیہ سے مخصوص کی گئی جو شیشہ کی قسموں میں ریشم کی رگڑ سے متحرک ہوتی ہی اور علامت منفی (-) اُس قوت برقیہ سے مخصوص ہی جو رال گندھک میں پشی یا ریشمی کپڑے کی رگڑ سے پیدا ہوتی ہی *

مثبت منفی کی اصطلاحیں بلا لحاظ کسی خاص

مناہیت کے مقرر کی گئیں

واضح ہو کہ قوت برقیہ مثبت اور قوت برقیہ منفی ایسے فرضی الفاظ ہیں

+ پوری تشریح ان دونوں قوتوں کی اس کتاب کے دوسرے باب کے ملاحظہ سے

بضرعی واضح ہوگی جسمیں برقی مسئلوں کا بیان اچھی طرح کیا گیا - مترجم

† یہہ فرضی نام اُن دونوں مختلف قوتوں کے جو باہم متخالف ہیں جیسیکہ

آٹھویں تجربہ میں ثابت ہوا اسلئے رکھے گئے کہ اصل حقیقت اُنکی بضرعی دریافت نہیں ہوئی جسکی مناہیت سے بہت تھپک تھپک نام اُن کے رکھے جاتے

کہ استعمال اُن کا کسی خاص مناسبت کے لحاظ سے نہیں کیا گیا چنانچہ جب کسی شیشہ کی قسم کی کسی شی سے قوت برقیہ حاصل ہو تو اُس شی کو معمول بطور مثبت کہتے ہیں اور جب رال وغیرہ قسم کی کسی شی سے قوت برقیہ حاصل ہو تو اوس شی کو معمول بطور منفی بولتے ہیں اور جب کہ منجملہ اِن دونوں قسموں کے کسی قسم کی قوت سے معمول نہ کیجیجائے تو وہ اپنی اصلی متوسط یا معطل حالت پر قائم رہتی ہی یعنی نہ معمول بطور مثبت کہلائی جاتی ہی اور نہ معمول بطور منفی بولی جاتی ہی *

شیشہ کی نلی اور تار جیسیکہ چوتھے تجربہ میں بیان کیا گیا قوت برقیہ مثبت یعنی شیشہ والی قوت کی تحصیل کے لیئے نہایت مناسب اور کار آمدنی ہی اگر پہلے سے گرم کی ہوئی نلی ہو چہڑا لاکھ کو سہرت و این شراب میں گھولکر روغن کیطرح ملیں اور اُس کی سطح کو سوکھ اونی کپڑے یا نرم سفید ریشم سے رگڑیں تو اُس نلی و تارلتو میں جس طرح قوت برقیہ مثبت پیدا ہوگی اوسی طرح قوت برقیہ منفی بھی پیدا ہوگی اور جب کہ شیشہ کی نلی کو بقدر حاجت گرم کر کے اوسپر لاکھ کی بتی اسقدر پھیریں کہ اوسپر لاکھ کی ایک ہلکی تہہ چڑھ جائے تو یہی نتیجہ اِس صورت میں بھی حاصل ہوگا *

دفعہ ۱۶ اِن عجیب و غریب حالتوں سے یہہ نتیجہ حاصل ہونا ہی کہ جب دو چیزیں مخالف برقیہ قوتوں سے معمول ہوویں یعنی ایک میں مثبت اور دوسری میں منفی ہووے تو وہ ایک دوسرے کو کھینچتی ہیں اور جب کہ دونوں چیزوں میں منفی یا مثبت قوت ہوتی ہی تو ایک دوسرے کو دفع کرتی ہیں چنانچہ یہہ دونوں تجربے جو ذیل میں مذکور ہوتے ہیں قوت برقیہ کی دونوں مخالف حالتوں کو جتاتے ہیں *

نواں دسواں تجربہ

اس بات کے بیان میں کہ موافق قوتیں باہم دافع اور

قوتیں باہم جاذب ہوتی ہیں

نواں تجربہ

دھات کے دو مشابہہ برقی نما پترے جیسیکے چھتے تجربہ میں مرتسم ہیں طیار کرنے چاہئیں اور ہر ایک کو اُن میں سے ایک متحرک شیشہ کی نلی یا گندھک یا لاکھ کی بٹی متحرک البرق سے دفع کراویں اور بعد اُس کے اُن دونوں معمول البرق پتروں کو مقابل رکھیں تو یہہ مشاہدہ ہوگا کہ دونوں کے سرے مرکز جذب سے منفرج ہو جاوینگے جیسیکے شکل پنجم سے واضح ہوتا ہی *



دسواں تجربہ

منجملہ اُن دونوں پتروں کے ایک کو شیشہ کی نلی متحرک کا اور دوسرے کو لاکھ کی بٹی یا گندھک کی موسلی متحرک کا مدفع بناویں اور دونوں کو باہم مقابل رکھیں تو دونوں کے سرے مرکز جذب کی جانب مائل ہونگے اور قریب قریب آجاوینگے جیسیکے چھٹی شکل کے دیکھنے سے مشاہدہ ہوتا ہی *

دفعہ ۱۷ یہہ عمل سوت کے دھاگوں اور ایسے

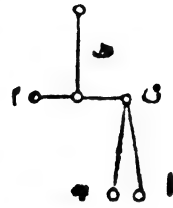
شکل ششم

ہلکے تنکوں یا سیکوں سے بوی جنکے سروں پر ایلڈر درخت کے گودے کی گھنڈیاں لگی ہوویں بخوبی ہوسکتا ہی چنانچہ اُن دھاگوں یا تنکوں کے سرے شیشہ یا چھڑا لاکھ یا لاکھ کی بٹی کی پتلی پتلی چھڑیوں میں لٹاویں اور تنکوں کو سوت کے باریک کھے دھائے سے لٹکاویں تاکہ اُن کی حرکت



بلا تکلف ظہور میں آوے دو ہلکے تنکوں (اب) کو ایک چھوٹے سے دھاتی (م ن) کے تار ہر لتکاو میں جیسیکے ساتویں شکل سے واضح ہوتا ہی اور اُسکو ایک شیشہ کی ہلکی دَنَدی (ت) میں لگا کر مستحسوس کریں تو نہایت عمدہ برق نما آلہ بنیگا اِسیلئے کہ اگر کسی جسم

شکل ہفتم



معمول البرق کو تار کے سرے (م) یا (ن) سے چھوا دیں تو وہ دونوں تنکے اُس جسم کی برقیہ قوت کی جہت سے مرکز جذب سے منفوج ہو جاوینگے اور اگر کسی دوسرے جسم کو جو

قوت برقیہ مخالف سے معمول ہووے اُس تار کے سرے (م) یا (ن) سے چھوا دیں تو دونوں تنکے مرکز جذب کی جانب مائل ہونگے اور پھر اگر اُس برق نما کو ایسے جسم سے چھوا دیں جو اُسی قسم کی برق سے معمول ہو جس سے کہ ابھی اُس کو چھو چکے تھے تو یہہ دونوں تنکے اُسکی قوت برقیہ کے باعث سے مرکز جذب سے زیادہ تر منفوج ہو جاوینگے + *

دفعہ ۱۸۔ واضح ہو کہ اب تک برقی تحریک کے مقدمہ میں منجملہ دو برقی قوتوں کے صرف ایک ہی قوت کے ظہور کا بیان کیا گیا مگر مزید تحقیقات سے دریافت ہوا کہ اگرچہ دستور کے موافق تحریک کے عمل سے ایک ہی قوت کا ظہور ہوتا ہی مگر حقیقت میں دونوں قوتیں

+ اِس تجربہ میں پہلی مرتبہ تنکوں کے انفراج کا باعث سولہویں دفعہ کی رو سے یہہ ہی کہ وہ دونوں تنکے برق مشابہہ سے معمول ہوئے اور دوسری مرتبہ دفعہ مذکورہ کے بموجب اُن کے باہمی جذب و کشش کا باعث یہہ ہی کہ اُن دونوں میں متخالف برتیں جمع ہوئیں اِسیلئے کہ اِس بار اُنہیں پہلی برقیہ قوت کا اثر اب تک باقی تھا اگر باقی نہ ہوتا تو اتصال اُن میں نہ ہوتا بلکہ انفراج اُن میں پایا جاتا اور تیسری بار اس قوت کے تماس سے جو اتصال کا باعث پڑی تھی انفراج کا واقع ہونا اِس سبب سے ہوا کہ پہلی بار دالی قوت کی تاثیر اُن میں باقی نہ تھی بلکہ دوسری اور تیسری مرتبہ کی مماس سے ایک مشابہہ قوت سے معمول ہو گئے جسپر دفعہ مندرجہ کی رو سے انفراج مترتب ہوا اِسیلئے کہ دو مشابہہ قوتوں کے مقابل ہونے پر انفراج ہی مترتب ہوتا ہی — مترجم

پیدا ہوتی ہیں اور تصدیق اس کلام کی مفصلہ ذیل تجربہ سے واضح ہوتی ہے چنانچہ اگر اُس مہرہ کو جس سے شی ہوتی کو متحرک کرتے ہیں متحرک کیا جاوے یعنی اُس کے برقي اثر کو اور جسم میں منتقل نہونے دیں تو وہ مہرہ ہلکی پھلکی چیزوں کو کہینچیکا مگر جذب اُس کا اُس جسم معمول البرق کے جذب سے جسمیں مہرہ کی رگوں سے برق متحرک ہورے مخالف ہوگا باقی وجہ اس بات کی کہ یہہ قوت تحریک برقي کی معمولی صورتوں میں کس باعث سے ظاہر نہیں ہوتی یہہ ہی کہ وہ مہرہ کسی شی ناقل البرق سے اکثر متصل ہوتا ہے مثلاً ہاتھ کا اتصال ایسا ہی کہ اسکی چہت سے مہرہ کی بجلی ہمارے بدن میں سے گذر کر زمین میں غائب ہو جاتی ہے اور وہ عمل مہرہ میں باقی نہیں رہتا اُتھیں دفعہ کو ملاحظہ کرنا چاہیئے *

گیارہواں تجربہ

اس بات کی توضیح میں کہ تحریک ہرقي کی ہر قسم و صورت میں بجلی کی دونوں قوتیں پیدا ہوتی ہیں۔

شیشہ کی چھڑی یا لاکھ کی بتی کے گرداگرد ایک چوڑا چکلا نکرا ریشمی کپڑے کا یا ایک چوڑا فیقاریشمی لپیٹیں تاکہ وہ بتی حابس البرق دستہ کا کام دیوے بعد اُس کے اس دستہ سے بقدر اوسی کے ایک شیشہ کا چوڑا چکلا نکرا خوب خشک اور تھوڑا سا گرم کر کے رگوں اور تھوڑی رگوں کے بعد ریشم اور شیشہ درنوں کو دیکھیں کہ وہ شیشہ اور دستہ ہلکی پھلکی چیزوں کو کہینچیکا مگر برقي حالات اُن کے مختلف ہونگے یعنی ایک اپنی طرف کہینچیکا اور دوسرا اپنے پاس سے الگ کریگا اور یہہ عجیب تماشا اُس متحرک البرق دھاتی پترے سے مشاہدہ ہوسکتا ہے جو کسی مناسب سہارے سے لٹکایا جاوے جیسیکہ پچھلے تجربہ میں مذکور ہوا بلکہ ایک موٹی چھوٹی سوکھی اون یا لاکھ گندھک کی بتی سے بھی یہہ تجربہ کیا جاسکتا ہے *

دوئوں مخالف قسموں کی برق کا مدار سطح متحرکہ

کی قسم و خاصیت پر ہوتا ہے

دفعہ ۱۹ اُس بجلی کی قسم جو رگڑ سے پیدا ہوتی ہے صاف و مصکوک کے اصطلاح مخصوص پر منحصر ہوتی ہے مثلاً اگر کسی شیشہ کی چھڑی کو سفید ریشم سے رگڑیں تو اوس میں وہ خاص قسم کی بجلی ظاہر ہوگی جسکو ہم زجاجی یعنی برق مثبت کہتے ہیں اور اگر اُسی شیشہ کی چھڑی کو کسی بلی کی پیٹھ پر رگڑیں تو اُس میں وہ مخالف برق حاصل ہوگی جسکو ہم رال والی یعنی برق منفی بولتے ہیں اور وہ شیشہ جو ریشم سے رگڑا جاوے معمول برق مثبت اور وہ لاکھ کی بٹی جو ریشم سے ہی رگڑی جاوے معمول برق منفی اور برخلاف اُس کے جو ریشم کہ شیشہ سے رگڑا جاوے وہ معمول برق منفی مگر لاکھ کی بٹی سے رگڑا جاوے تو وہی معمول برق مثبت ہو جاتا ہے اور تصحیح و تصدیق ان باتوں کی سہل الحصول تجربوں کے ذریعہ سے بکمال اطمینان ہو سکتی ہے چنانچہ طریق اُس کا یہ ہے کہ ایک ایسے برق نما دھاتی پترے کو جو چوتھی شکل میں مذکور ہوا برق مثبت یا برق منفی سے معمول کریں جیسے کہ ہند رہویں دفعہ میں لکھا گیا اور بعد اُسکے ایک گرم میلے کچیلے موٹے جھوٹے بہورے کاغذ کو لاکھ کی بٹی سے رگڑیں اور بعد اُسکے دیکھیں کہ اگر وہ پتر برق مثبت سے معمول ہوگا تو لاکھ اُس پتر کو کھینچیں اور وہ کاغذ اُسکو دفع کرے گا اور اگر اُس کاغذ کو گرم شیشہ سے رگڑیں تو وہ شیشہ معمول برق مثبت ہو جاوے گا جسکا ثبوت یہ ہے کہ وہ معمول برق مثبت پتر کو دفع کریگا † اور وہی پتر معمول برق منفی کاغذ کی جانب کو کھینچے گا ‡ اور اگر ریشمی فیٹے کو لاکھ کی بٹی سے رگڑیں تو لاکھ معمول برق منفی اور فیٹا معمول برق مثبت ہوگا اور

† اِس لیئے کہ دو نو مشابہ برقوں سے معمول ہیں۔ مترجم

‡ اِس لیئے کہ دو نو مختلف برقوں سے معمول ہیں۔ مترجم

اگر دو فیتے ریشمی ایک سفید اور دوسرا سیاہ خرب اچھی طرح گرم کر کے پہلے ملا کر رکھے جاویں اور بعد اُس کے دو نو کو بندھی مٹھی میں سے نہایت جلد جلد کھینچ کر نکالیں تو وہ دو نو الگ ہونے پر ایک دوسرے کو نہایت زور سے کھینچینگے چنانچہ منجملہ اُن کے سفید فیتہ معمول برق مثبت ہوگا اور معمول برق مثبت پتر کو دفع کریگا اور سیاہ فیتہ معمول برق منفی ہوگا اور اُس پتر کو اپنی جانب کھینچیکا واضح ہو کہ اِس قسم کے مختلف تجربوں سے یہہ امر دریافت ہوا کہ بلی کی پیٹھ ہر شے کے مقابلہ میں معمول برق + مثبت ہی اور بہت صاف شیشہ بھی اگرچہ ہر چیز کے مقابلہ میں معمول برق مثبت ہی مگر بلی کی کھال کے مقابلہ میں برق منفی ہی اور لاکھ کی بٹی بہت چیزوں کے مقابلہ میں معمول برق منفی ہی مگر جب کہ دھات سے رگڑ کھائی ہی تو معمول برق مثبت ہوجاتی ہی † *

غرضکہ امور مذکورہ بالا سے یہہ دریافت ہوا کہ ایک ہی شے دو نوں قسموں کی برق کو حاصل کرسکتی ہی اور کسی چیز کی رگڑ سے معمول

† یعنی جب کسی چیز کو بلی کی پیٹھ سے رگڑتے ہیں تو بلی کی پیٹھ معمول برق مثبت اور وہ شے معمول برق منفی ہوجاتی ہی اور مقابلہ سے یہی معنی مراد ہیں - مترجم

‡ واضح ہو کہ مثبت کو بمعنی جاذبہ اور منفی کو بمعنی دافعہ کہنا نچاہیئے اسلئے کہ جب یہہ دونوں قوتیں یا وہ چیزیں جنمیں یہہ مخالف قوتیں معمول و متحرک کی گئیں ہوں مقابلہ کیجھاریں تو یہہ مطلب غلط ٹھہریگا اِس لئیے کہ بجائے اِس کے کہ وہ دو نوں قوتیں جذب و دفع کریں اتصال اُن میں واقع ہوگا جیسے کہ دفعہ ۱۶ کے ملاحظہ سے واضح ہوتا ہی اور نیز اُن مثبت قوتوں یا اُن چیزوں کے مقابلہ سے جو مثبت قوتوں سے معمول و متحرک ہوتی ہیں جذب و کشش کی جگہ انفرج و تباعد واقع ہوگا غرضکہ اِس سے واضح ہوا کہ مثبت و منفی سے جاذب و دافع مراد نہیں اور یہی باعث پڑا کہ ہم نے اپنے ترجمہ میں یہہ معنی نہ ٹھہرائے بلکہ اور انگریزی ناضلوں کی مانند اِن مخالف قوتوں کے نام مثبت و منفی رکھے اور حقیقت یہہ ہی کہ اِن دونوں قسموں سے جذب و مدافعہ دونو حاصل ہوسکتے ہیں - مترجم

برق مثبت اور کسیکی رگڑ سے معمول برق منفی ہوجاتی ہی چنانچہ اگر برق نما پتھر کو برق منفی سے معمول کریں تو یہی نتیجہ حاصل ہوگا مگر جذب اور دفع آپس میں آلت پالت جارہیگا + یہہ پتھر یا کوئی اور برق نما آلہ جسکا استعمال اُن تجربوں میں کیا جاتاہی ایک ہازو والے عمود کے سپارے سے اچھی طرحسے لٹک سکتا ہی جسکی صورت آندیسویں شکل میں مندرج ہی *

برقی اثر کا بیان

دفعہ ۲۰ جب کہ اصول اِس فرقہ کے بیان ہوچکے تو اب نئے نئے فروع اُس کے جو تحقیقات برق میں نہایت دلچسپ اور عالی مرتبہ سمجھے جاتے ہیں بیان کیئے جاتے ہیں مگر اب تک ایسی دفعہ جاذبہ قوتوں کا بیان کیا گیا تھا جو جسموں میں اُس تحریک صریح کے ذریعہ سے جو چوتھی دفعہ میں مذکور ہوئی یا انتقال متصل کے وسیلہ سے جو ساتویں دفعہ میں لکھا گیا ظاہر ہوتی ہیں اور باوصف اِسکے ایک اور قسم کے برقی عمل کی مراعات اب تک باقی ہی جو اجسام متحرکہ کے اُس اثر پر منحصر ہی جو اجسام متوسط ‡ ناقل البرق پر مترتب ہوتا ہی اور نہایت محسوس ہوکر دور دور تک اثر اپنا دکھا تا ہی اور نام اُسکا برقی اثر اور نام اُس کے نتیجہ کا حاصل اثر برقی ہی *

بارہواں تجربہ

دو روغنی شیشوں کے پایوں پر کاتھہ یادداشت کے دو چھوٹے اسطوانے (۱) (ب) کو لگا کر محبوس البرق کریں جیسکے آٹھویں شکل کے ملاحظہ سے واضح ہوتا

† اِس لیئے کہ اِس تجربہ میں پتھر کو برق مثبت سے معمول کیا تھا جو برق منفی کے مخالف ہی تو اب اُن کے نتیجے بھی مخالف ہونگے - مترجم

‡ اجسام متوسط اور معتدل اُن جسموں سے مراد ہی جو نہ معمول برق مثبت ہوتے ہیں نہ معمول برق منفی جیساکہ دفعہ ۱۵ میں بیان ہوا پس جسم متوسط ناقل البرق وہ جسم ہیں جو دو برقریں میں سے کسی کے انتقال کی صلاحیت نہیں رکھتے - مترجم

ہی طول اُن اسطوانوں کا تین انچہہ سے پانچ انچہہ تک اور قطر

اُن کا تین انچہہ کے

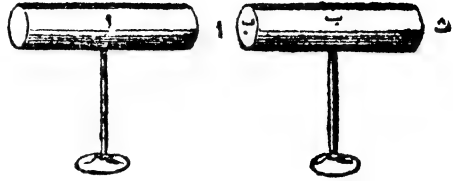
قریب قریب اور اُن کے

سورے چپٹے ہوریں اور

یہہ دونوں اسطوانے ایسے

فاصلہ پر رکھے جائیں

شکل ہشتم



کہ وہ ایک انچہہ یا اُس سے قدرے قلیل زیادہ ہووے اور دونوں

کا آما سامنا رہے بعد اُسکے اُس شیشہ کی نلی اور تار کو جیسیکہ

دوسری شکل میں مندرج ہی متحرک کریں اور منجملہ اُن دونوں

اسطوانوں کے جواب محسوس ناقل البرق بن گئے جیسا کہ گیارہویں دفعہ

سے واضح ہوتا ہی (ا) کے اسطوانے کو لتو کے تماس متواتر سے

معمول البرق کریں اور بعد اُس کے (ب) کے اسطوانے کے سورے (ث) کے

متصل جو تھوڑے فاصلہ پر قائم ہی دھانی پتہ یا کسی اور ہلکی چیز کو

جیسیکہ چپٹے تجربہ میں مذکور ہوئی لیٹا کر بغور و تامل دیکھیں کہ وہ

پتہ یا وہ ہلکی شے سورے (ث) کی جانب کو کشاں کشاں آرہی بعد اُسکے

اُس پتہ کو (ب) کے اسطوانے کے (ب ث) سروں کے درمیان میں جگہ

جگہ قریب لیٹا کر ملاحظہ کریں کہ جوں جوں وہ پتہ سورے (ث) سے بعید

ہوتا جاویگا تو اُسقدر قوت جذبہ اسطوانہ (ب) کی گھٹتی جاویگی

یہاں تک کہ سورے (ب) کا جذب قریب العدم ہو جاویگا اور اگر اسطوانہ

(ا) معمول البرق کو اُتھالیں تو اسطوانہ (ب) کے ہر مقام کا جذب

بالکل معدوم ہو جاویگا جس سے یہ بات دریافت ہوتی ہی کہ (ب) کے

اسطوانہ کا معمول البرق ہونا ایک عارضی امر تھا اور سبب اسکا (ا) کے

اسطوانہ کے اثر برقی ہر موقوف و منحصر تھا جو اِس قدر فاصلہ سے اُسپر

عمل کر رہا تھا *

تیرھواں تجربہ

ان دونوں ناقل البرق اسطوانوں کو پہلے دستور کے موافق باہم متعاضی
رکھیں اور (۱) کے اسطوانہ میں برقی عمل پہونچائیں اور برق نما پتر کو
(۱) کے اسطوانہ سے چھوا کر مدفع آس کا بناویں اور بعد اُس کے اُس
برق نما پتر کو اسطوانہ (ب) کے دور کے سرے (ث) کے متصل لیجائیں
تو یہ پتر سرے (ث) کا بھی مدفع ہو جاویگا جس سے یہہ امر واضح
ہوتا ہی کہ دونوں اسطوانوں کے برقی حالات یکساں † ہیں مگر جوں
جوں پتر مدفع کو سرے (ث) کی جانب سے پاس والے سرے (ب)
کی طرف لیجائینگے تو اسطوانہ (ب) کا اثر دافعہ کم ہوتا جاویگا یہاں تک
کہ عیسو سرے (ب) پر بالکل معدوم ہو جاویگا *

دفعہ ۲۱ اگر (ب) کے اسطوانہ ناقل البرق کا حال اُسوقت کا
ٹھیک ٹھیک دریافت کیا جاوے جب کہ وہ اسطوانہ معمول البرق (۱)
کے برقی اثر سے معمول ہوتا ہی تو یہہ بات دریافت ہوگی کہ اُسکے سرے
(ب) اور (ث) مخالف برقی حالتوں سے موصوف ہوتے ہیں اگرچہ
منجملہ ان دونوں مخالف حالتوں کے صرف ایک حالت دور کے سرے
(ث) میں جب نمایاں ہوتی ہی کہ ناقل البرق اسطوانہ (ب)
معمول البرق ناقل اسطوانہ (۱) کے برقی اثر سے معمول ہوتا ہی مگر
تجربہ مذکور میں تھوڑی سی تبدیلی و تغیر سے دوسری مخالف حالت
بھی ظاہر ہو سکتی ہی *

چودھواں تجربہ

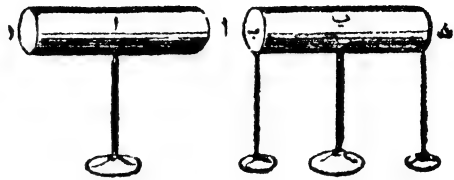
(ب) کے اسطوانہ ناقل البرق مذکورہ شکل ہشتم کے سروں والے (ب)
(ث) چاندروں کو ایسے کاغذ یا پتلی لکڑی یا لوہے کی چادر سے بناویں

† اِسلامیہ کہ اِس تیرھویں اور اِس سے پہلے کے بارہویں تجربہ سے یہہ بات
دریافت ہوئی کہ جب ایک اسطوانہ کا دایاں سرا پتر کو جذب کرتا ہی تو دوسرے
اسطوانہ کا دایاں سرا بھی اُسکو کھینچتا ہی اور جب دفع کرتا ہی تو دوسرے کا
بھی دھکی دھکی کرتا ہی مترجم

جسکی موٹائی اِنچھ کے آٹھویں حصہ سے کچھ زیادہ ہووے اور اُن چاندوں کو پتلے پتلے شیشہ کی چھڑوں کے سہارے پر لگاویں جیسیکے نویں شکل سے ظاہر ہی مگر

شکل نم

آنکوائسی طرح لگاویں
کہ اسطوانہ (ب) کے
مقابل کے سرے اُن
چھڑوں پر اچھی طرح



جم کر بیٹھ جاویں بعد اُس کے (ا) کے اسطوانہ کو بطور مذکورہ تجربہ درازدہم کے معمول البرق کریں اور جب کہ اسطوانہ (ب) کا سرا (ب) اسطوانہ (ا) کے برقی اثر سے معمول ہووے تو اُس کو حابس البرق شیشہ کی چھڑی سے جسکے سہارے پر وہ سرا کھڑا ہوا ہی سرکا دیں یعنی الگ کر لیں تو اب یہہ مشاہدہ ہوگا کہ (ب) کا چاند برق نما ہتر کو اپنی طرف اُس حال میں کھینچیکا کہ وہ ہتر معمول البرق اسطوانہ (ا) کا مدفوع ہوگا اور جب کہ ہتر (ا) کے اسطوانہ کا متجذب ہوگا تو (ب) کا چاند اُس کو دفع کریگا جس سے یہہ واضح ہوگا کہ (ب) کے چاند میں متخالف برقی قوت موجود ہی یعنی اگر (ا) کا اسطوانہ برق مثبت سے معمول ہو تو (ب) کا چاند برق منفی کا معمول ہوگا اور اگر (ا) کا اسطوانہ برق منفی سے معمول ہو تو (ب) کا چاند برق مثبت کا اثر قبول کریگا (سولہویں دفعہ کو ملاحظہ کرنا چاہیئے) بعد اُس کے اگر درر کے چاند (ث) کو بطور مذکورہ بالا سرکاریں تو اولتا نتیجہ حاصل ہوگا یعنی (ث) کا چاند پہلے طریقہ پر برق نما ہتر کو جب کھینچیکا کہ وہ ہتر (ا) کے اسطوانہ کا متجذب ہوگا اور اُسوقت اُسکو دفع کریگا جبکہ وہ (ا) کے اسطوانہ کا مدفوع ہوگا جس سے یہہ ثابت ہونا ہی کہ (ث) کے چاند کی برقی حالت ویسی ہی جیسیکے (ا) کے اسطوانہ کی ہی فرض کہ اِس چاند کا کاغذ یا پتلی لکڑی سے بنایا جانا اور (ب) کے

اسطوانہ میں (۱) کے اسطوانہ کی جگہ لگایا جانا اصل نتیجہ میں کچھ متخل نہیں ہوتا *

بیان اس بات کا خاص اس مقام پر بیجا و بیفائدہ نہیں کہ اگر (ب) کے اسطوانہ کو کچھ بڑھایا جاوے یا زمیں سے اس کو ملایا جاوے یعنی زمین انتقال برق کا وسیلہ تھوڑے اور اُسکے چاند (ب) کو اس حالت میں الگ کیا جاوے جبکہ وہ (۱) کے اسطوانہ کی برقی اثر سے معمول ہووے تو اس چاند کے اس پاس برقی اعتدال کی خلل پذیری یعنی تحریک برقی بڑی نمود و نمایش سے نمایاں ہوگی اگرچہ وہ تحریک برقی جو برقی اثر کے عمل سے واقع ہوتی ہی علی الخصوص ایک ناقل البرق متوسط میں ظاہر ہوتی ہی مگر صرف اُسی پر موقوف و منحصر نہیں ہوتی چنانچہ مزید تحقیقات سے دریافت ہوا کہ خاص معمول البرق اجساموں میں بھی ایک طرح کا برقی اثر موجود ہوتا ہی جو اس پاس کے جسموں سے اُنپر عکس کی مانند لوٹ کر ہوتا ہی اور جسکے ظہور سے اُنکی اس حالت میں فرق و تفاوت آجاتا ہی جو اس سے پہلے اُنمیں موجود ہوتی ہی *

پندرہواں تجربہ

(ب) کے اسطوانہ کو معمول برق کر کے برق نما کے ذریعہ سے اُسکے سرے کے دونوں چاندوں کے اثر دفعہ کو امتحان کی نظر سے دیکھیں بعد اس کے اگر (۱) کے اسطوانہ ناقل البرق کو اس وقت اس کے سامنے کریں کہ یہ اسطوانہ متوسط معتدل حالت میں اور زمیں سے ملا ہوا ہو تاکہ برق اس میں سے زمیں کے اندر انتقال کرسکے تو بلاشبہ اس صورت میں دور کے سرے (ث) پر قوت دفعہ کا اثر بہت تھوڑا اور قریب کے سرے (ب) پر پہلے کی نسبت بہت زیادہ معلوم ہوگا اور اگر ان دونوں سروں کے چاندوں کو پہلے دستور کے موافق اُنکے حابس البرق سہاروں کے وسیلہ سے گونہ سرکاریں تو قریب

کے سرے (ب) کی قوت دافعہ دور کے سرے (ٹ) کی قوت دافعہ کی نسبت بہت زیادہ ثابت ہوگئی یہاں تک کہ بعض بعض حالتوں میں (ٹ) کا چاند بالکل متوسط معتدل ہو جاویگا بلکہ مخالف قوت کی حالت اُس سرے میں واضح ہوگئی * †

برقی اثر کے پہونچانے میں مختلف چیزوں کی

مختلف استعدادوں کا بیان

دفعہ ۲۲ واضح ہو کہ تجربات مذکورہ بالا میں یہہ مسلم سمجھا گیا تھا کہ ہوا کے وسیلہ سے برقی اثر عمل کرنا ہی ممکن عامل و معمول جسموں میں اگر اور کوئی شی برقی ہوا کے سوا حائل کیجاوے تو بھی یہی نتیجہ حاصل ہوگا بلکہ بعض بعض برقی چیزیں باقی چیزوں کی نسبت برقی اثر کے ایصال کو زیادہ تر سہل و آسان کر دیتی ہیں چنانچہ اگر ایک ہتلے ہتھرے ہرق نما کو شیشہ کی ہانڈی کے سہارے سے رکھیں جیسے کہ دفعہ ۳۱ کی ہائیسویس شکل میں مذکور ہوگئی اور درمیان آسکے اور اسطوانہ (ب) کے دور والے سرے (ٹ) مندرجہ شکل ہشتم ایک ارتباط اور توسل قائم کریں اور یہہ تسلیم کریں کہ یہہ اسطوانہ اب بھی پہلی طرح سے (ا) کے اسطوانہ کا معمول یعنی آسکے برقی اثر سے متاثر ہی اور اُن دونوں کے بیچ میں ہوا حایل ہی اور بعد آسکے اگر صاف چہڑا لاکھ یا گندھک کے ٹکڑے کو (ا) (ب) کے پاس والے سروں کا حایل بنائیں تو وہ ہتھرے اُس جسم کی جانب جو اُس کے پاس لایا جاوے پہلے کی نسبت جبکہ صرف

† اِس تجربہ سے یہہ بڑا مطلب ثابت ہوا کہ جب کسی جسم معلوم البرق کا برقی اثر کسی پاس کے جسم پر گرتا ہی تو وہ عکس کے طریقہ پر خاص اُسپر ہی پڑتا ہی اور اُسکی پہلی حالت کو بدل ڈالتا ہی اِس لیئے کہ اِس تجربہ میں اسطوانہ (ب) کا سرا (ب) جسقدر پہلے (ٹ) کے سرے سے قوت دافعہ میں غالب تھا اُس سے زیادہ جب غالب ہوگا کہ اسطوانہ (ا) پر برقی اثر اُسکا کرے اور وہی اثر عکس کی مانند اسطوانہ مذکور الصدر پر لوٹ کر پڑے = مترجم

ہوا می حایل تھی بہت زور سے کھچیکا اور نام اس فرق کا جو درباب سہل و آسان کرنے برقی اثر کے ایصال کی برقی چیزوں کی قوتوں میں پایا گیا فراقی صاحب اُسکے موجد نے ایصال برقی اثر کی مخصوص استعداد رکھا واضح ہو کہ اس قوت کی چھان بین اب بھی چلی جاتی ہی اور وہ فرق و تفاوت جو چیزِ الاکہ اور ہوا کی استعداد ایصال اثر برقی میں پایا جاتا ہی باہم وہ نسبت تقریباً رکھتا ہی جو ایک صحیح کو ایک میٹھ اور چھہ کسر اعشاری سے ہوتی ہی *

دفعہ ۲۳ واضح ہو کہ یہ عمل خاص جسکو برقی اثر ہوتے ہیں دفعہ جاذبہ دونوں قوتوں کے ظہور کے لیئے ضروری ہی اور اُن سے کبھی منفک نہیں ہوتا بلکہ غالباً اُن دونوں سے پہلے موجود ہر جاتا ہی یعنی جبکہ جذب و دفع کی ساری صورتوں میں جذب کی استعداد اور دفع کی قابلیت جسموں کو اول حاصل ہر جاتی ہی تو تب کوئی جسم مدفوع یا متجذب اُنکا ہوتا ہی ورنہ بدون اس استعداد خاص کے کوئی تاثیر اس قسم کی آنیں پیدا نہیں ہوتی نظر ہویں کسی شی برقی متحرک اور معمول البرق ناقل کی تاثیر جذب اُن برقی شیوں پر جو برقی اثر سے بہت کم متاثر ہوتی ہیں اُسکی نسبت بہت تھوڑی ہوتی ہی جو ایسے ناقلوں پر ہوتی ہی کہ وہ برقی اثر سے نہایت متاثر ہوتے ہیں یعنی برقی اثر کے قبول کرنیکی زیادہ قابلیت رکھتے ہیں *

سولہواں تجربہ

جذب اور دفعہ دونوں برقی اثر کے ملزوم ہوتے ہیں

چنانچہ لکھنے کے کاغذ کی دونوں طرفوں پر لیٹی سے مہرہ دار کاغذ کے دو ٹکڑے ایسی طرح چپکا دیں کہ وہ خشک ہوکر وصلی بنجاریں بعد اُسکے ایسا چاند اُس کاغذ کا کتریں جسکا قطر تخمیناً تین انچہ کا ہووے اور اُسکے ایک طرف پر ایک دھاتی پتر ایسی طرح لکاویں کہ وہ اُس پاس

اُسکی سطح کے بلا تکلف لتکا رہی جیسیکے دسویں شکل سے واضح ہوتا ہی اور لکانا اُسکا کوئی بڑی بات نہیں چنانچہ ایک کاگ کے پتلے تکرے سے پتر کو جوڑ کر اُس کاگ کو تھوڑی گڑھی لیٹی سے چاند میں لگا دیں اور

شکل دھم



بعد اُسکے اُس چاند کو ایک پرکار شیشہ کے پتلے لانبے تکرے میں ایسی طرح جوڑیں کہ وہ تکرے اُس پتر کی سمت پر عمود کی طرح قائم ہووے اور پھر اُسکو لاکھ کے ذریعہ سے ایک ہلکی پھلکی شاخ صنوبر کے سرے میں جوڑیں اور پھر اُس شاخ کو ایک پتلے ریشمی قدرے سے کسی چھت میں لتکادیں جیسیکے گیارہویں شکل سے ظاہر ہی اور جبکہ یہ کام پورا ہوچکے

تو اِس مجموعہ

کے بوجھ کو ایک

چھوٹی تناوت اور

ایک پھسلنے والے

ہات (و) کے ذریعہ

سے ایسی طرح

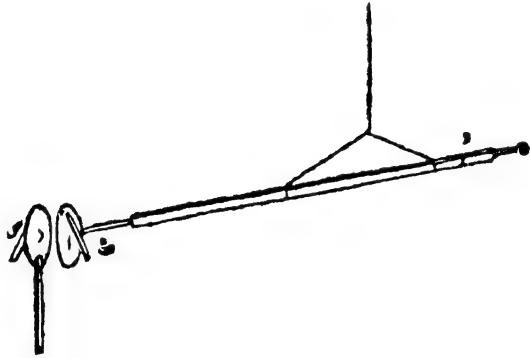
تولیں کہ وہ کل

مجموعہ ایک

مرکز کے گرد بے

تکلف گھومنے لگے

شکل یازدھم



اب اگر چاند (ا) کے قریب ایک محبوس معمول البرق چاند

(د) کو جو برق مثبت یا منفی سے معمول ہووے لیجاویں تو پتر (ت)

اپنے چاند کے پاس سے اوچھل کر بھاگیگا اور اُس سے ایک فاصلہ پر الگ

تھلگ رہیگا † اور جبکہ ایک ایسا ہی برق نما پتر (س) کا (د) کے چاند کے

اُس رخ کی پشت پر لتکایا جاوے جو چاند (ا) کے مقابل میں ہی تو

ہی وہ ایک فاصلہ پر اُس سے الگ ہو جاویگا اور وہ پتر (ا) کے متوسط

† اِس انفراج کا یہہ باعث ہی کہ چاند اور پتر دونوں چاند (د) کے برقی

اثر کی بدولت مشابہ برقوں سے معمول ہوتے — مترجم

چاند کے پاس جانے سے جھکاؤ اپنا اُسکی جانب کو جتاویگا اور اوس وقت میں (د) و (ا) کے دونوں چاند بھی ایک دوسرے کو باہم کھینچینگے اور چندے باہم کشاکش بھیگی † *

تجربہ مذکورہ میں یہ چند باتیں مشاہدہ میں گذرتی ہیں پہلے چاند (د) کے برق نما پتر (س) کا انفراج اُس برقی اثر کی بدولت جو اُس میں اوسے چاند سے پہونچتا سولہویں دفعہ کو دیکھنا چاہیئے دوسرے علیحدہ ہونا (ت) کے برق نما پتر کا اسی قاعدہ کے موافق برقی اثر سے بیسویں دفعہ کو ملاحظہ کریں تیسرے (س) کے برق نما پتر کا چاند (ا) سے ملنا جو اِس سبب سے واقع ہوا کہ چاندوں (ا) (د) کی مخالف برقوں کا میلان آپس کے ملنے پر ہوا ۱۶ و ۱۷ دفعہ ملاحظہ طلب ہی چوتھے وہ قوت جذبہ جو برقی اثروں کے ذریعہ سے پیدا ہوئی *

سترھواں تجربہ

(ا) (د) کے دونوں چاندوں کو ایک قسم کی برق سے معمول کریں اور جب کہ ان کے پتر الگ ہو کر کشادہ ہوویں (ا) کے چاند کے قریب (د) کے چاند کو لیجاریں جیسیکہ پہلے عمل درآمد ہوئی اِس عمل کے ذریعہ سے دونوں پتر اپنے اپنے چاندوں سے بہت زیادہ کشادہ ہو جاوینگے اور آسیرقت وہ چاند بھی ایک دوسرے کو اپنے اپنے قرب سے الگ کرینگے اور پتروں کی زیادت انفراج کا یہاں یہ باعث ہی کہ ایک چاند کا برقی اثر دوسرے چاند پر پڑتا ہی اور یہ برقی اثر تھیک تھیک اوسیطرح سے عمل کرتا ہی جیسیکہ ۱۶ تجربہ کے پہلے حصہ میں

† یہ باہمی کشاکش اِس لیئے واقع ہوئی کہ پتر اور چاندوں میں مختلف

برقیں موجود ہوئیں کیونکہ (ا) کے چاند پر (د) کے چاند کے برقی اثر پڑنے سے (ا) کے چاند میں اِس قاعدہ کلیہ کے بموجب برق مخالف پیدا ہوئی کہ جب کسی برقی اثر سے دوسرے جسم کی برق متحرک ہوتی ہی تو وہ اُس جسم کی برق سے مخالف ہوتی ہی جسکے برقی اثر کی بدولت وہ متحرک ہوتی ہی — مترجم

متوسط چاند (۱) پر ہوا تھا غرض کہ ان دونوں تجربوں کے مشاہدہ سے یہ بات اچھی طرح واضح ہوتی ہے کہ برقی جذب و دفع کی نمود و نمایش سے پہلے ایک اور سامان یعنی برقی اثر مہیا ہو جاتا ہے جس پر جذب اور دفع دونوں موقوف و منحصر ہوتے ہیں *

اتھارواں تجربہ

دونوں چاندوں کو مختلف برقوں سے معمول کریں اور بدستور سابق ایک چاند کو دوسرے کے پاس لادیں اور اس عمل کے ذریعہ سے (س) (ت) کے پتھر جو اپنے اپنے چاندوں سے دور دور ہو گئے تھے اب باہم ملائی ہونے پر نہایت مایل ہونگے بعد اس کے وہ چاند ایک دوسرے کو جذب کرینگے اور اس تجربہ میں (س) (ت) برق نہایتز اپنے اپنے چاندوں کے باہمی برقی اثر کے باعث سے سولہویں تجربہ کی پچھلی صورت کی مانند ایسی طرف میں ملائی ہونگے جو سترھویں تجربہ کی جانب کے مخالف ہوگی اس لیے کہ دونوں مخالف برقوں کا میلان ہر چوب دفعہ ۱۶ کے آپس میں ملائی ہونے پر ہی اگرچہ یہ تجربہ اور سولہواں تجربہ حقیقت میں ایک ہی ہیں مگر فرق اتنا ہی کہ اس تجربہ میں دونوں چاند مستقل معمول البرق کیئے گئے اور ان کی برقیں مختلف ہیں حالانکہ سولہویں تجربہ میں منجملہ ان دونوں چاندوں کے ایک چاند متوسط اور اہنی عارضی غیر مستقل برق فی لبے چاند معمول البرق مستقل کا محتاج متوسل تھا *

بیان اس کا کہ جسموں کی سطحوں پر برقی عمل

مختصر دھتا ہی

دفعہ ۲۳ واضح ہو کہ برقی عمل کے مشہور وصفوں میں سے یہ وصف بھی بیان کے قابل ہے کہ برقی اثر اور برقی جذب اور نیز برق سے کسی جسم کا معمول ہونا اجسام ناقل البرق کے شخص ہر مختصر و موقوف

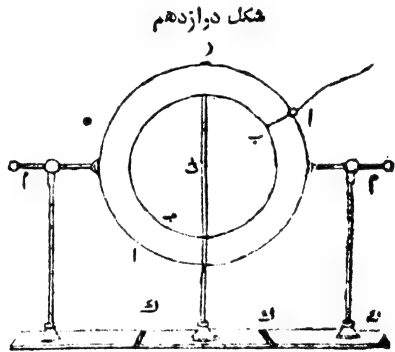
نہیں بلکہ اس قسم کے مادوں پر بھی منحصر نہیں جنسے اجسام مذکورہ مرکب ہوتے ہیں مثلاً کوئی متعصبوس ناقل البرق تھوس ہو یا کھوکھلا ہو یا دھاتی ہو یا اور کسی ناقل مادہ سے مرکب ہو غرض کہ کیسا ہی ہو منکر وہ برقی عمل جسکے قبول کے وہ قابل ہی اور معمول ہونے کے بعد وہ اثر اور جذب برقی جو اس سے ظہور میں آوے ہر صورت میں تھیک تھیک برابر اور یکساں ہوتا ہی ہاں فرق اس قدر ہی کہ مثل لکڑی وغیرہ ناقص ناقلوں کو بعض بعض صورتوں میں برق کے جمع کرنے اور پھر منتقل کرنے میں تھوڑا عرصہ لگتا ہی اور مثل دھات وغیرہ کامل ناقلوں کا عمل آسیدم نرت پھرت ظاہر ہو جاتا ہی جوں ہی کہ وہ برق کو قبول کرتے ہیں *

گاردنش صاحب نے جو ایسے بڑے فاضل اور ذہین و ذکی تھے کہ ان کی ریاضیات اور طبعیات کی مہارت کی بدولت انگریزی علموں اور فنوں نے ترقی روز افزوں اور عزت بے پایاں حاصل کی سنہ ۱۷۷۵ع میں معمول البرق اجساموں کے حالات دریافت کیئے چنانچہ ان کی قلمی تحریروں سے دریافت ہوتا ہی کہ انہوں نے اپنے بڑے معقول تجربوں کے ذریعہ سے قریباً تمام ان بڑی حقیقتوں کو جو سنہ ۱۷۸۵ع اور بعد اُس کے پچھلے برسوں میں فرانس کے بادشاہی مدرسہ علوم و فنون کی سرگذشتوں میں مشہور و معروف ہوئیں پہلے پہل ہی معلوم نہیں کیا بلکہ بہت سی اور ایسی حقیقتوں کو بھی انہوں نے دریافت کیا تھا جنکی بہت تھوڑی مدت سے چھان بین ہو رہی ہی اور یہہ تحقیق ان کی اس لحاظ سے بڑی حیرت خیز اور نہایت تعجب انگیز ہی کہ اُس زمانہ میں برقی علم نے چنداں ترقی نہ پائی تھی چنانچہ اُس حکیم نے ایک ایسے متعصبوس کھوکھلے کرہ کی برقی حالت کو جو برق سے معمول کیا گیا تھا بطریق مفصلہ ذیل دریافت کیا جسکا حال اُسکے لفظوں میں نا بمقدور اختصار سے بیان کیا جاتا ہی *

اُنیسواں تجربہ

اِس تجربہ سے مقصود اُس کا یہہ تھا کہ یہہ امر اچھی طرح سے دریافت ہو جاوے کہ جب ایک متحسوس کھوکھلا کرہ معمول برق کیا جاوے اور اُس میں اور ایک اور ایسے چھوٹے کرہ میں جو اُسکے اندر رکھا جاوے کسی ناقل البرق کے ذریعہ سے علاقہ پیدا کیا جاوے تو یہہ چھوٹا کرہ کسی طرح کم یا زیادہ برق مثبت یا برق منفی سے معمول ہوگا یا نہیں اور اِس تجربہ سے جذب و دفع کا قاعدہ بھی دریافت کرنا چاہا چنانچہ اُسنے اِسی غرض سے (ب ب) کے کرہ کو جو بارہویں شکل میں مندرج ہی

اور قطر اُس کا ایک فٹ کی
قدر ہی ایک متحسوس مستور
نمالک دار شیشہ کی چھڑی
(د ت) پر چڑھایا اور (د ا)
اور (د ا) کے دو کھوکھلے
نصف کروں سے اُسکو ڈھانپا
اور درونی اور بیرونی دونوں



کروں کے بیچ میں (ب ا) کی جگہ ایک انچہ کے چار دسویں
حصوں کی قدر خالی چھڑی غرض کہ ترکیب مذکور سے بیرونی کرہ
جو دو حصوں (د ا) (د ا) پر منقسم ہی تیارہ انچہ کے قطر کا بن گیا
اور اُن دونوں نصف کروں کو ایک ایسے مستطیل چوکھٹے سے متحسوس
کیا جو لطیف کارگر جوڑ بندوں کے ذریعہ سے ایسی طرح پلٹ جاتا تھا کہ
اُس کے پلٹنے سے (ب ب) کا اندرونی کرہ صاف کھل جاتا تھا اور دونوں
بیرونی نصف کروں سے الگ تھلگ رہتا تھا یہہ عمل اِس شکل سے حابس
سہاروں (ک م) اور (ک ک) اور (م م) کے پھسلنے والے تکرؤں کی
وساطت سے ظاہر ہوتا ہی بعد اُس کے بیرونی کرہ کی سطح پر معین

نقطہ (ا) میں ایک چھوٹا سا پیتل کا تار (ا ب) کا دونوں کڑوں میں اس غرض سے لگایا گیا کہ انہیں عارضی اتصال قائم ہو جاوے اور تار مذکور کے سرے میں ریشمی دھاگا حابس البرق اس لیئے باندھا گیا کہ اُس دھاگے کے وسیلہ سے اُس تار کو باسانی باہر کھینچ سکیں + غرضکہ اِس تمام ترکیب کے بعد اُس حکیم نے بیرونی کرہ کو برق سے معمول کیا صورت مذکورہ بالا کے ملاحظہ سے ظاہر ہی کہ اگر کسیقدر برقی عمل اِس تمام نظام مذکور میں پھیلنے پر مائل ہوتا تو پیتل کے تار (ا ب) ناقل البرق کے وسیلہ سے ہلاکتلف پھیل سکتا تھا مگر وہ حکیم بیان کرتا ہی کہ مینے پیتل کے تار (ا ب) کو جو اندر باہر کے کرونکو ملانا تھا باہر کو کھینچا اور اِس لیئے کہ وہ تار ریشمی دھاگے کے سہارے سے کھینچا گیا تھا تو بیرونی کرہ اور درونی کرہ کی برق کسی آؤر جسم میں منتقل نہوسکتی تھی بعد اُسکے جلد مینے بیرونی کرہ کو الگ کیا اور درونی کرہ سے پتہ ایذا یعنی درخت ایلڈر کے گودے کی دو گھنڈیاں جو باریک سوت کے دھاگوں میں بندھی ہوئی تھیں اِس بات کے دریافت کرنے کی غرض سے لکائی چھوڑیں کہ درونی کرہ برق مثبت یا منفی سے تھوڑا بہت معمول ہوا یا نہیں اور یہہ آله برق نما (یعنی گھنڈیاں) شیشہ کی حابس چھڑی کے سرے میں لگا ہوا تھا اور چھڑی کے جس مقام سے اُس کرہ کو چھونا منظور تھا اُس جگہہ کو تین کے چھوٹے ٹکڑے سے + منڈھا تھا غرضکہ نتیجہ اُسکا یہہ ہاتھ آیا کہ اگرچہ یہہ تجربہ بے دریغ آزمایا گیا مگر وہ گھنڈیاں متفرق نہ ہوئیں اور برق کا آؤر کوئی نشان بھی اُنسے ظاہر نہوا معلوم ہوتا ہی کہ اِس تجربہ میں ہر طرح کی احتیاط

+ دوسرا مقصد اُس ریشمی دھاگے کے باندھنے سے یہہ ہی کہ جب تار کو اُس کے ذریعہ سے باہر نکالیں تو برق اُس کی ہاتھ میں منتقل نہو جاوے اِس لیئے کہ ریشم حابس ہی ورنہ برق اُس کرہ میں قائم نہ رہیگی بلکہ تجربہ کرنیوالے کے بدن سے گذر کر زمین میں غائب ہو جاویگی — مترجم

+ واضح ہو کہ تین لوہا انتقال برق کی بڑی صلاحیت رکھتا ہی اور اِسی لیئے شیشہ کی چھڑی کے سرے کو اُس سے منڈھا تاکہ برق اُسکی جانب مائل ہو کر گھنڈیوں پر قابض اپنی ڈالہ — مترجم

برقی گئی تھی چنانچہ وہ شکل ایسی بنائی گئی تھی کہ بیرونی نصف کروں کے الگ کرتے ہی برق اُن میں سے بہت جلد فرو ہو جاتی تھی یہاں تک کہ بعد اُسکے کوئی برقی عمل اُن سے ظاہر نہوسکتا تھا *

بعد اُسکے اُس حکیم نے یہہ سوچ سمجھکر کہ جب بہت تھوڑی برق اپنے آلہ برق نما سے اُسکی معمولی حالت میں محسوس نہوئی تو پھر اُسکو کسطرح دریافت کیا جاوے اِس غرض سے شکل ہفتم کی مندرجہ گولیوں یعنی گھنڈیوں میں ایک کمزور منفی یا مثبت برق کو پھونچایا اور دریافت کیا کہ اِس طریقہ سے درونی کرہ کی اِسقدر برق زائد یعنی مثبت کو جو بیرونی کرہ کے برق کے ساتھیں حصہ سے بھی تھوڑی ہروے محسوس کیا جاسکتا ہی اور اِس تجربہ سے یہہ نتیجہ نکالا کہ اگر پہلے تجربہ میں کسیقدر برق زائد درونی کرہ میں موجود ہوگی تو مقدار اُسکی بیرونی کرہ کی برق کے ساتھیں حصہ سے بلا شبہ کم ہوگی مگر وہ صاحب خیال کرتے ہیں کہ یہہ صرف گمان ہی گمان تھا اِس لیئے کہ درونی کرہ کے کسیقدر برق سے معمول ہرنیکی کوئی وجہ معقول پائی نہیں گئی اگرچہ تجربہ مذکورہ بالا سے جو سیدھا سادھا اور بہت پورا پورا ہی یہہ بات ثابت ہوتی ہی کہ عام مادوں کی سطحوں ہی پر برق کا میلان ہوتا ہی یعنی صرف سطح ہی معمول ہوتی ہی اور برق اُنکے جسم کے اندر داخل نہیں کرتی مگر مفصلہ ذیل تجربہ بھی جو حکیم مذکورالصدر کے تجربہ کا عکس ہی کسی طرح سے کم درجہ نہیں رکھتا *

بیسواں تجربہ

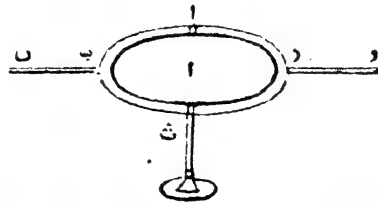
درونی کرہ (ب ب) مندرجہ شکل دوازدہم کو برق مثبت یا منفی سے ایسے معمول کریں کہ پہلے بیرونی نصف کروں (د ا) (ا ا) اور تار (ا ب) کو الگ تہلگ کرلیں اور جبکہ درونی کرہ کو معمول البرق کرچکیں تو بیرونی نصف کروں کو درونی کرہ پر ایسی طرح دوبارہ باہم جوڑیں جیسیکہ شکل مذکورہ بالا میں جوڑ کر رکھا گیا تھا اور (ا ب) کے تار کو ایک

لکڑا، شیشہ کی پتلی، تھلی، ہونی چھڑی میں + لاکھ سے جزر کر دونوں
کروں کے درمیان میں پہلے طریق کے موافق داخل کریں تاکہ اُن کروں میں
ایک عارضی توسل قائم ہو جاوے بعد اُنکے جب اُس تار کو کھینچیں
اور بیرونی نصف کروں کو ہلکیں تو دریافت ہوگا کہ اِس عمل کے ذریعہ سے
ساری برق اندرونی کرہ سے جسمیں وہ پہلے بھری گئی تھی منتقل ہو کر
بیرونی خصف کروں میں اکھٹی ہو گئی اور اِن بیرونی نصف کروں کی برق کا
اُسی وقت سے برق نما پر اثر ظاہر ہونے لگتا کہ درونی بیرونی کروں کے
درمیان میں ایک ناقل البرق توسل قائم کیا جاوے گا *

یہ پہلے تجربے دو انچھ کے قطار والے ایک چھوٹے کرہ اور دو ہلکے ہلکے
تانبے کے نصف کروں کے ذریعہ سے بتخربہ عمل میں آسکتے ہیں *

دفعہ ۲۵ واضح ہو کہ بایت صاحب نے ایک ایسا تجربہ اپنے رسالہ
میں بیان کیا ہے کہ وہ کارندش صاحب کے تجربہ کے قریب قریب ہی
ہے مگر طالب علم کو چاہیئے کہ اگر اس تجربہ کی تصدیق و تسلیم میں
کامیاب نہ ہوے تو اُس سے بد گمان و مایوس بھی نہ ہو جاوے (م) ایک
جسم ناقل البرق محتسوس بیضی شکل کا جیسیکے تیرہویں شکل سے ظاہر
ہوتا ہے بنایا گیا اور اسکی سطح پر ویسے ہی دو بیضی لٹائے یعنی
دو نصف کرے (ا ب ٹ) اور

شکل سیزدہم



(ا د ٹ) کے چسپاں کیئے

گئے اور (ب ن) اور (د د)

کے دو دستے حاہس البرق انہیں

لگائے گئے اور درونی بیرونی کروں کے

درمیان میں ایک ایسی تھوڑی جگہ خالی چھوڑی گئی کہ وہ محتسوس

+ پہلے تجربہ میں ریشم کا تار اِس تار میں باندھا تھا اور یہاں اُسکو شیشہ
کی چھڑی پر چڑھایا مگر اِس لیئے کہ دونوں حاہس ہیں تو اصل مقصود کے منافی
نہیں — مترجم

نہیں ہوسکتی چنانچہ پہلے بیرونی نصف کروں کو سرکا کر اندرونی جسم (م) کو برق سے معمول کیا جاتا ہی اور بعد اسکے بیرونی نصف کروں کو بدستور قائم کیا جاتا ہی جیسیکہ شکل مذکور کے ملاحظہ سے واضح ہوتا ہی اور جب کہ وہ بیرونی لفافے در بارہ ہتھائے لوتائے جاتے ہیں تو کہتے ہیں کہ جسم (م) اندرونی کرہ کی ساری موصولہ برق ان بیرونی لفافوں میں آجاتی ہی اور وہ جسم اصلی متوسط حالت پر آجاتا ہی یعنی خالی رہ جاتا ہی اس تجربہ سے صاف واضح ہی کہ اگر بیرونی نصف کرے فہایت سرعت سے برابر کھینچے نہجائیں تو اس عمل کا نتیجہ حاصل نہوگا یعنی ان بیرونی نصف کروں کو ایسی سرعت سے اُٹھائیں کہ وہ اس سرعت سے زیادہ ہورے جو اندرونی جسم (م) کی سطح کے کسیقدر حصہ پر برق کے پھیلنے میں پائی جاتی ہی کیونکہ لفافوں کے الگ ہوتے ہی جسم (م) کی سطح پر برق پھیل جا رہی اور منجملہ ان دونوں بیرونی نصف کروں کے ہر ایک نصف کرہ کو وہاں تک برابر الگ کریں جہاں تک ممکن ہورے یعنی کوئی نصف ان میں سے دوسرے نصف سے لگ ہونے میں پیچھے نہ جاویں اس لیے کہ تقدم و تاخر کی صورت میں لفافہ سے برقی عمل اندرونی جسم کی سطح مقابل پر پھیل جاویگا † اور اسی لیے یہ تجربہ کارندش صاحب کے تجربہ سے دشوار اور ناقص ہی *

پہلے پہل یہ تجربہ کالنب صاحب فرانسیس نے اس طرح کیا تھا کہ اُس نے ایک جسم تھوس ناقل میں گول گول سوراخ آدہ آدہ انچہ کے قطر والے کئی جگہ کیئے اور بعد اُس کے اس جسم کو متعبوس اور معمول کر کے ملمع دار ناقل کاغذ کا چاند کترا اور اسکو چپڑا لاکھ کے تار سے باندھ کر ان سوراخوں کے اندر اوتارا اور جبکہ بعد اسکے اس چاند کو تار مذکور کے ذریعہ سے کھینچا تو اس میں کوئی برقی اثر نمایاں نہوا

† درونی کرہ سے بیرونی کرہ پر اور پھر بیرونی کرہ سے لوٹ کر درونی پر برق کے پھیلنے کا باعث وہ برقی اثر ہی جو ہوا کے ذریعہ سے در در تک پھیل جاتا ہی - مترجم

صاحب موصوف نے یہہ نتیجہ اس سے نکالا کہ جسموں کے اندر برقی عمل سرایت نہیں کرتا اگرچہ اس تجربہ سے صحیح نتیجہ نکلتا ہی مگر وہ قطعی یقینی نہیں اسلیئے کہ باروصف اسکے یہہ احتمال اب تک برقی ہی کہ مؤرخوں میں داخل ہونے سے پہلے پہلے چاند نے اثر برقی کو قبول کیا ہو جو اسکے معمول ہونے کی واسطے پہلے صریح تھا چنانچہ ہمکو بخوبی دریافت ہی کہ یہی صورت معمول البرق شیشہ کے اندر ہیش آتی ہی یرنی باوصف اس کے کہ شیشہ کی اندرونی جانب برق سے بہت سی معمول ہوتی ہی مگر جب کہ کوئی مہبوس چاند اس میں داخل کیا جارے تو وہ اس سے معمول البرق نہیں ہوتا *

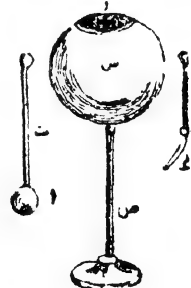
دفعہ ۲۴ منجملہ اس قسم کے تجربوں کے مفصلہ ذیل تجربہ ہوا والا قدر اور دانش آموز ہی *

اکیسواں تجربہ

(س) ایک ایسا دھاتی پتلا کھوکھلا کرہ جسنا قطر چار انچہہ کا اور اُس کے سرے پر ایک گول سوراخ (د) کا دیوہ انچہہ کی چوڑائی کا ہووے موجود کریں اور اُس کو ایک لائبی حاہس تانڈی (ص) پر قائم کریں اور ایک چھوٹا سا پتلا کالٹو (ا) کاٹھوس یا

ھکل چار دھم

کھوکھلا تین ربع انچہہ کے قطر کا بہم پہنچاویں اور اُسکو (ٹ) کی اوک زجاجی پتلی تانڈی سے مہبوس کریں اور لٹو کو ایسا معمول البرق کریں کہ مہبوس برق نما پتر (ت) کو ہرے زرد و قوت سے جذب و دفع کرے بعد اُسکے (ا) کے لٹو کو (س)



کے کھوکھلے کرہ میں ایسی طرح داخل کریں کہ سوراخ (د) مذکور کے کنارے کو چھونے نہ ہارے اور تھوڑی دیر بعد اُس کو (س) کے کرہ کی

اندرونی سطح سے تماس کراکر اُس کے حابس دستہ کے ذریعہ سے اُسی احتیاط سے باہر نکالیں اور جب کہ یہہ عمل پورا کیا جاوے تو یہہ امر مشاہدہ ہوگا کہ تمام برقی اثر (۱) کے لٹو کو چھوڑ کر (س) کے کرہ کی بیرونی سطح پر چلا گیا اور وہ سطح (ت) کے برق نما پتہ کو جذب اور دفع کرنے لگی بلکہ بذریعہ تماس متواتر اندرونی سطح کرہ (س) اور (۱) کے لٹو معمول البرق کے کرہ مذکورہ کی بالائی سطح میں بڑی زور و قوت کا برقی عمل ظاہر ہونے لگیا اسلامیہ کہ باوصف اسکے کہ (س) کے کرہ میں پہلے بھی برق منتقل ہوچکی تھی مگر بذریعہ تماس متواتر کے (۱) کے لٹو کا برقی اثر متواتر اور برابر اُس سے خارج ہوکر (س) کے کرہ میں چلا جاتا ہی ہاں اگر (س) کا کھوکھلا کرہ پہلے پہل معمول البرق کو دیا جاوے اور وہ مستحسوس لٹو غیر معمول البرق اُس میں داخل کیا جاوے تو اُس کے باہر نکالنے پر کوئی جذب اُس سے ویسے ہی ظاہر نہوگا جیسیکہ کالنب صاحب کے تجربہ میں ظاہر نہوا + *

دفعہ ۲۷ اِس قسم کے تجربوں میں نہایت عمدہ وہ تجربہ تھا جسکو فرانسی صاحب نے سنہ ۱۸۳۷ع میں لندن کے بادشاہی مدرسہ میں آزمایا چنانچہ انہوں نے ایک کمرہ بارہ فٹ مکعب کی مقدار کا نہایت ہلکا پھلکا طیار کرایا اور دھاتی پتروں سے اُس کو منڈہ منڈا کر حابس البرق جسموں کے ستونوں پر کھرا کیا اور جلتی جلتی شمعیں اور لطیف لطیف آلات برق نما ساتھ اپنے لیکر اُس میں داخل ہوئے اگرچہ اُس کمرہ کو ایک بڑی برقی کل سے بذریعہ ایک ناقل البرق کے متعلق کیا گیا اور اُس کل کے ذریعہ سے اُس کمرے کو اسقدر معمول البرق کیا گیا تھا کہ اُس کی بیرونی سطح سے بڑے بڑے پتنگے اورتے تھے مگر آلات برق نما اور علاوہ انکے اور جو اجسام اُس کے اندر تھے اُس کی برق سے بالکل اثر پذیر نہوئے *

+ وجہ اِس کی یہہ ہی کہ سارے جسموں کی بالائی سطحوں پر برقی اثر مضمحل و مضمحل ہوتا ہی — مترجم

تحریرک برقی کے دیگر مخرجوں کا بیان

دفعہ ۲۸ واضح ہو کہ اب تک ہم نے صرف اُس معمولی تحریرک برقی کا بیان کیا تھا جو رگڑ سے پیدا ہوتی ہے مگر یہ بات بھی ملاحظہ طلب ہے کہ اگرچہ بعض بعض صورتوں میں عام مطالبوں کے لیئے رگڑ کے ذریعہ سے برقی تحریرک بہت آسانی سے حاصل ہوتی ہے مگر باوجود اسکے اور بھی اسباب اُس کے لیئے خلقتی اور مصنوعی موجود ہیں جنکی وجہ سے اشیاء برقیہ کے برقی اعتدال میں تغیر و تبدل واقع ہوتا ہے یعنی برق اُن کی متحرک ہو جاتی ہے جیسیکہ پہلے مذکور ہو چکا مثلاً دہانا اور چھوڑنا اور اعمال صناعت اور تبدیل شکل و مزاج اور قلب ماہیت اور مقناطیسی تاثیر ایسے ایسے سبب ہیں کہ برقی تحریرک کے لیئے ذریعہ ہوتے ہیں جیسیکہ مفصلہ ذیل تجربوں سے واضح ہوتا ہے *

بائیسواں تجربہ

اُس برقی تحریرک کے بیان میں جو تبدیل شکل و مزاج سے پیدا ہوتی ہے

تھوڑی سی گندھک ایک ایسے مٹی کے باسن میں جو سرپوش سے ڈھانپا جاوے نرم نرم آنچ سے پگھلاویں بعد اُس کے شراب کے سوکھے گلاس میں ڈالکر اُس میں چھوٹی سی چھڑی شیشہ کی رکھیں تاکہ وہ حابس دستہ کا کام دیوے یہاں تک کہ جب وہ گندھک جم جاوے تو اُس کاؤدم جسم گندھک کو بذریعہ اُس کے دستہ کے گلاس سے نکالیں اور بعد اُسکے اُس جمی ہوئی گندھک اور نیز اُس گلاس کو ایک آلہ برق نما سے آزمائیں تو یہہ مشاہدہ ہوگا کہ گندھک میں برق منفی اور گلاس میں برق مثبت ہوگی کھوپرے کی لوزات اور ایسی ایسی بہت سی چیزیں جو ہانی سی پتلی ہوکر جم جاتی ہیں جب تبدیل مذکور سے متبدل

ہو جاتی ہیں تو برقی اثار اُن میں پیدا ہو جاتے ہیں اگر پلیٹینم † کے ستہرے باسرو میں پانی رکھا جاوے اور اُس باسرو کو آگ پر رکھ کر اچھا لال کیا جاوے تو جو بہا پ اُس پانی سے آتھیکگی برقی اثر اُس میں موجود ہوویگا مگر دولت صاحب کو اس مسئلہ میں اشتباہ ہی چنانچہ وہ بحث کرتے ہیں کہ ایسی تبدیلات اشکال میں کیمیا کے عملوں سے برق پیدا ہو جاتی ہی جیسیکہ جب زمین سے بخارات اُٹھتے ہیں تو پانی اُن شور مادوں سے پاک صاف ہو جاتا ہی جو اُس میں خلط ملط ہوتے ہیں اگرچہ یہ بات بہت ٹھیک ہی کہ جب کھاری پانی اونٹایا جاتا ہی اور اِس صنعت سے بخارات اُس سے اُٹھتے ہیں تو برقی اثار اُن بخاروں میں مہیتہ پانی کے بخاروں کی نسبت زیادہ ہوتے ہیں اور کیمیائی عمل کی بدولت زیادہ ترقی ہوتے ہیں مگر باوصف اِس کے ہم نے لطیف لطیف آلات کے ذریعہ سے مہیتہ پانی کے بخاروں میں جو پلیٹینم کی صاف اور گرم سطح میں اونٹایا گیا برقی اثر حاصل کیئے اور اُس سطح میں کیمیائی ‡ عمل کے ہونے کی کوئی معتدل وجہ نہ گئی *

تیسرا تجربہ

اُس برقی تحریک کے بیان میں جو صرف تبدیل مزاج سے پیدا ہوتی ہی

تور ملائن پتھر کو ایک عام گھڑی کے شیشہ پر رکھ کر اُس شیشہ کو اُس چراغ پر جسمیں شراب کا پھول جلایا جانا ہی اتنی دیر تک قائم رکھیں کہ بیچ بیچ کی حرارت اُس میں حاصل ہو جاوے یہاں تک کہ جب بعد

† پلیٹینم ایک دھات ہی جسکی رنگ چاندی کے روپ سے مشابہ ہوتی ہی مگر ویسی چمکتی نہیں اور یہ دھات اور دھاتوں سے بہت بھاری اور ایسی کڑی ہوتی ہی کہ کوئی تیزاب اور کھار اُس پر اثر نہیں کرتا اور باوصف اِس کے بڑی صلاحیت رکھتی ہی کہ پتلی پتلی چادریں اُس سے بنائی جاویں — مترجم

‡ دوائیوں کے امتزاجی عمل کو کیمیائی عمل کہتے ہیں اور اُس کے اثر کو کیمیائی اثر پر لیتے ہیں — مترجم

اُس کے یہہ ہتھر تھنڈا ہو جاوے تو اُس میں استقدر برقی اثر آجاوے گا کہ
ٹھوڑا رگڑ کے ذریعہ سے حاصل ہوا اور اسی طرح بہت سے بلوری ہتھر برقی
ہو جاتے ہیں *

چوبیسواں تجربہ

اُس برقی تحریک کے بیان میں جو کیمیائی عمل سے ہوتی ہی
لوچون کو ایک سبز بوتل میں بھریں اور گندھک کا پتلا تیزاب اوسپر
قالیں اور اُس بوتل کو چھوڑتی سی محسوس تپائی پر رکھیں چنانچہ
اِس عمل سے ایسا کیمیائی اثر اُس میں پیدا ہوگا کہ اُس کے ذریعہ سے
بوتل کی بیرونی سطح معمول البرق ہو جاوے گی اور جوں ہی کہ برق نما
پاس اُس کے لایا جاوے گا تو اس کو اپنی طرف کھینچے گی یا آپ سے
دور کرے گی (دفعہ ۱۷) *

پچیسواں تجربہ

اُس برقی تحریک کے بیان میں جو محض تماس سے حاصل
ہوتی ہی

دو گول تکرے ایک جست کا اور دوسرا تانبہ کا ایسے ہم پہونچا دیں
کہ قطر اُن کا تخمیناً پانچ یا چھ انچہ کا اور دونوں ٹکڑوں کو خوب
مہیقل دیکر آمنے سامنے دو حابس دستوں پر چڑھا دیں بعد اُس کے دونوں
کو باہم ملا کر جدا جدا کریں چنانچہ منجملہ ان کے ایک تکرے سے
برق مثبت اور دوسرے تکرے سے برق منفی ظاہر ہوگی اِس تجربہ میں
موصولہ برق ایسی تھوڑی ہوتی ہی کہ وہ ایسے نہایت لطیف آلات کے
ذریعہ سے محسوس ہو سکتی ہی جنکا بیان آگے آوے گا بڑے بڑے کیمیاء گروں
نے یہہ اعتراض اس پر کیا کہ یہہ خفیف اثر محض تماس کی
جہت سے پیدا نہیں ہوتا بلکہ اِس سبب سے پیدا ہوتا ہی کہ جست کی
سطح پر ہوا کی نمی اور نیز اسکے آگزیجن + سے ایک خفیف غیر محسوس

+ یہہ ایک جزو ہی ہوا کے اُن جزوں سے جسے وہ مرکب ہی — مترجم

زنگ اکھٹا ہوجاتا ہی مگر والٹا صاحب خاص اس تجربہ کے موجد اور بڑے بڑے حکماء حال کے زمانہ کے یہہ سمجھتے ہیں کہ مختلف مادوں کے تماس محض سے برقی اثر پیدا ہوتا ہی مگر حقیقت یہہ ہی کہ یہہ بڑا مسئلہ چہان بین کے قابل ہی اور اب تک پختہ نہیں ہوا *

چھبیسواں تجربہ

اُس برقی تحریک کے بیان میں جو غمز و تماس یعنی دباؤ چھوڑ
سے ہوتی ہی

سفید ریشمی فیتے کا ایک ٹکڑا جو طول میں تخمیناً چھہ انچہہ اور عرض میں اڈھائی انچہہ کا ہووے لکڑی کے سپات تختے پر جسمیں ایک حابس دستہ لگا ہوا ہووے اچھی طرح سے رکھیں اور اسی کے طول و عرض کے موافق اُس پر ایک سیاہ ریشمی فیتا رکھکر دوسرے سپات تختے کے نیچے دباویں اور اُن سب کو شکنجہ میں دھر کر کھینچیں بعد اُس کے شکنجہ کو کھولیں اور حابس دستہ کے ذریعہ سے سب کو اُٹھا کر ادھر کے تختے کو الگ کر کے دونوں فیتوں کو جدا کریں تو یہہ دریافت ہوگا کہ دونوں فیتوں میں تھوڑی تھوڑی برقی کیفیت پیدا ہوگئی جو لطیف آلہ برق نما کے وسیلہ سے محسوس ہوسکتی ہی اِس قسم کے تجربوں پر بھی کچھ کچھہ شبہ وارد ہوئے ہیں چنانچہ یہہ اعتراض کیا گیا ہی کہ کوئی دباؤ رگڑ کے بدون ممکن نہیں اور ریشمی فیتوں کے الگ کرنے ہی سے رگڑ واقع ہوتی ہی اور یہہ اثر اُس رگڑ سے پیدا ہوتا ہی مگر باوجود اِس کے اِس نتیجہ کے نکالنے میں پختہ شہادت موجود ہی کہ جب دو جسم آپس میں چسپاں کر کے بڑے زور سے دبائے جاتے ہیں تو الگ ہونیکے ساتھ ہی برقی علامات اُن سے ظاہر ہوتی ہیں چنانچہ منجملہ خلقي چیزوں کے جب ابرک کے ورق اوکھڑے جاتے ہیں تو اوکھڑنے کے ساتھ ہی اُن سے برقی آثار اسقدر نمایاں ہوتے ہیں کہ اکثر اوقات ان سے برقی روشنی ہوتی ہی *

ڈیلک صاحب نے تماس کے قاعدہ تحریک برقی کو اختیار کر کے سلجھتے ایسا آلہ نکالا جس میں برقی تحریک برابر جاری رہتی ہی اور نام اُس آلہ کا ستون برقی رکھا اور وہ اسطرح بنایا جاتا ہی کہ چاندی اور جست اور سادہ کاغذ کے پورے ہزار یا ہزار سے زیادہ گول گول ٹکڑے طیار کریں اور اُن سب کو شیشہ کی ایک نلی میں جو بہت سوکھی مساکھی ہو دے اِس ترتیب سے ڈالیں کہ چاندی کے ٹکڑے پر کاغذ کا ٹکڑا اور کاغذ کے ٹکڑے پر جست کا ٹکڑا اور علیٰ ہذا القیاس یہی ترتیب اُن میں ملحوظ و مرعی رہے بعد اُس کے اُس نلی کے سروں پر کاغذ یا دھات کی توہیاں لگاویں اور اُن دونوں سروں میں چھوٹے چھوٹے ٹکڑے تار کے اسطرح داخل کریں کہ وہ تار ٹکڑوں کے سلسلہ میں سے سرورنگہ ٹکڑوں کو دباویں جیسیکہ پندرہویں شکل کے مشاہدہ سے واضح ہوتا ہی حاصل یہہ کہ ٹکڑوں کے تماس و اتصال

شکل پانزدہم

کی وجہ سے ستون
+ مذکور کے سروں



(اب) سے مختلف برقی ظہور میں آوینگی چنانچہ جست کے سرے پر برقی مثبت اور چاندی کے سرے پر برقی منفی ظاہر ہوگی اور واضح ہو کہ قسم مذکور کا سلسلہ خفیف برقی مثبت اور لطیف برقی منفی کے اظہار کے لیئے ہمیشہ کافی وافی ہوتا ہی *

اُسی تحریک برقی کے بیان میں جو سیال چیزوں اور

دھاتوں کی مماسمت سے ہوتی ہی

برقی تحریک کا ایک اور نادر اور قوی مندرج یہہ ہی کہ اقسام مذکورہ بالا دھاتوں کے سلسلہ میں پانی یا بھیکا کپڑا کاغذ کی جگہ اُسی

+ اِس ستون کو خشک ستون بھی اِس وجہ سے کہتے ہیں کہ کوئی سیال اُس میں داخل نہیں ہوتا - مترجم

قریب کے موافق لکایا جاتا ہے اور نام اس سلسلہ کا ثالث صاحب کا تودہ رکھا گیا جو اسکے موجود ہیں اور دستور یہ ہے کہ اکثر اوقات اس سلسلہ میں جست اور تانبی کا برتاؤ ہوتا ہے اگر ان دھاتوں کے ایسے پچاس گول چاند یا چوڑھلی تختیاں جو ایک ایک انچہ کا قطر رکھتی ہوں اس ترتیب سے اکٹھی کیجاویں کہ پہلے جست اور بعد اسکے تو کپڑا اور بعد اسکے تانبہ اور علیٰ ہذا القیاس

شکل شانزدہم

یہی ترتیب انتہا تک ملحوظ رہے تو جست اور تانبی کے



سروں سے جذب و دفع کی کشمکش ویسی ہی ظاہر ہوگی جیسیکہ سولہویں دفعہ میں مذکور ہوئی اگر دھاتی تختیاں چوڑھلی ہوویں تو انکے مونیہ سراسر چور کر لکڑیکے ایسے صندوق میں اس طرح رکھیں کہ انکے درمیان میں کوٹھڑیاں بن جائیں جیسے کہ سولہویں شکل سے واضح ہوتا ہے بعد اسکے اگر اس سلسلہ کی کوٹھڑیوں میں دریا کا پانی بہا جاوے تو سروں کی تختیوں کی برقی قوت قوی ہو جاوے گی چنانچہ جست کا سرا برق مثبت اور تانبے کا سرا برق منفی سے معمول ہو جاوے گا اور اگر اس پانی میں نمک گھول دیں تو اس سلسلہ کے سروں کے چھونے سے ایک خفیف صدمہ بھی محسوس ہوگا *

بیان اس برقی تحریک کا جو زندہ حیوانات کے مادوں

میں ہوتی ہے

تار پتھر اور چمنوٹس سی بعض بعض مچھلیوں میں ایک ایسی قوت ہائی جاتی ہے کہ جب کوئی خاص عضو انکا پانی سے مس کرتا ہے تو وہ قوت ظہور میں آتی ہے اور ان عضوروں کی وجہ سے یہ استعداد ان کو حاصل ہوتی ہے کہ جب وہ چاہیں بڑے قوی برقی اثر کو ظاہر

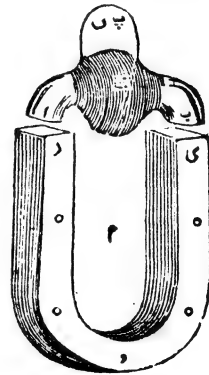
بیان اُس تحریک برقی کا جو مقناطیسی تاثیر سے ہوتی ہے

دھات کے تاروں پر مقناطیسی تاثیر کے پڑنے سے ایک خاص قسم کا برقی اثر پیدا ہوتا ہے خواہ اُس تاثیر کا فاعل اصلی مقناطیس یعنی چسک پتھر یا وہ مقناطیس مصنوعی ہووے جو لوہے اور مقناطیس کی ترکیب سے بنایا جاتا ہے *

سٹائیسواں تجربہ

سو فٹ کے تانبے کے تار پر ریشم لپیٹ کر ایک ملائم لوہے کے چوڑے ٹکڑے پر تار مذکور کو لپیٹیں مگر شرط یہ ہے کہ اُس ٹکڑے کے دونوں سرے تار کی لپیٹ سے کہلے رہیں اور تار کو لوہے پر اس طرح چڑھائیں کہ اُس کی لپیٹ کے حلقے بہت پاس پاس آپس میں متصل رہیں بعد اُس کے اُس ٹکڑے کے کناروں کو کسی قوی مقناطیس سے بچھواویں چنانچہ اِس عمل سے سارے تار کے اعتدال برقی میں تغیر پیدا ہوگا یعنی اُس کی برق متحرک ہوگی اور ظہور اُس کا شراروں کی صورت میں تار کی لپیٹ کے سروں کے درمیان میں ہوگا اور علاوہ ان کے اور برقی علامتیں بھی ظاہر ہونگی مگر یہ اثر جب نمایاں ہوگا کہ ٹکڑے کے سروں کو شے مقناطیسی سے تماس یا افتراق حاصل ہوگا ایک دمدمہ خمدار (م) کا مقناطیسی لوہے سے طیار کرنا چاہیئے جیسے کہ ستروہیں شکل سے ظاہر ہوتا ہے اور (ا ب) ایک خمدار پتی ملائم لوہے کی جس میں تین

شکل ہفتم



سو سے پانسو فٹ تک تانبی کا تار مقام (ب) پر لپیٹ سکے ہم بھونچاویں اور تار کے دونوں سروں (پ) کو جھکا کر ایک دوسرے کے قریب کریں اب اگر ملائم لوہے کی پتی کے سرے (ا ب) دمدمہ مقناطیسی (م) کے سروں (دی) سے مس کرائے جاویں تو تار مذکور کے (پ) سروں کے درمیان برقی اثر ظاہر ہوگا اور اِس اثر کی تسہیل کے لیئے تار مذکور کا ایک سرا

ایک ایسے چھوٹے پیالے میں جسمیں ہارے بھرا ہووے ڈھریا جاتا ہے اور اُس کا

دوسرا سرا یہاں تک چھکایا جاتا ہی کہ اُس پیالے کے پارے کی سطح کے قریب پہنچ جاوے مگر یہہ ترکیب مذکور الصدر سترھویں شکل میں دکھائی نہیں گئی یہہ عمدہ ترکیب تحریک برقی کی ہمو کو دائرہ فرائے صاحب کی تحقیقوں کی بدولت ہاتھ آئی *

اسی ترکیب کی بدولت تین ہزار فٹ کے تار کی لپیٹ سے ہکسی صاحب نے مقام پارس میں معمولی جذب و مدافعت سونے کے پتھر پر حاصل کی چنانچہ اس تجربہ میں جسم مقناطیسی (م) مذکور کو ایک مضبوط محصور پر جو (دم) کے درمیان سے گذرتا ہی بڑے زور و قوت سے گھومایا گیا اور چونکہ جسم مقناطیسی مذکور کے سرے (دی) خمدار ملائم پٹی آہنی (اب) کے اسقدر قریب واقع تھے کہ جسم (م) کے ہر چکر میں اُسکے سرے (دی) تار والے لوہے کے (اب) سروں کے قریب سے گذرتے تھے تو اُن دونوں کے درمیان میں ایک تماس غیر متحسوس واقع ہوتا تھا اور اُسکا نتیجہ یہہ ظاہر ہوا کہ ایک مسلسل دھار نہایت روشن ہتنگوں کی تار کے (پ) سروں کے درمیان نمایاں ہوتی تھی اسی طرح کا نتیجہ ساکسن صاحب کے تجربہ سے بھی حاصل ہوا اُنہوں نے عجیب غریب ترکیب سے جسم مقناطیسی (م) کے گھومنے کی جگہ خمدار پٹی آہنی (اثب) اور تار کے حلقہ (ث) کو گھومایا *

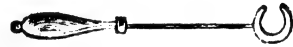
برقی تجربوں کے واسطے ضروری چیزوں کے مہیا

کرنیکا بیان

دفعہ ۲۹ جو جو تجربے کہ ہم نے اوپر بیان کیئے اُنکی کامیابی کی غرض سے جو جو ضروری آلے مہیا کرنے ضروری و لایدی ہیں اُنکی نسبت کچھ بیان کرنا اِس مقام پر بیجا و نا مناسب نہوگا مگر یہہ بات یاد رہی کہ وہ تجربے ہم نے قصداً ایسے انتخاب کیئے جو نہایت سیدھے سادھے اور سہل و آسان ہیں *

۔ واضح ہو کہ لحاظِ اسباب کا ضروری ہی کہ جب پانی کو نواقل برق میں شمار کیا جیسے کہ نویں دفعہ میں مذکور ہوا اور برقی تجربوں کی صحت حبس معقول پر موقوف ہی تو نظر ہویں نہایت ضروری ہی کہ ان تجربوں کے عمل کے لیئے سوکھی ہوا تجویز کیجاوے اور عملِ صناعت کی رو سے بذریعہ تنور ساختہ آرنت صاحب کے سوکھائی جاوے جو اس مطلب کے لیئے نہایت مناسب ہی مگر بعضی صورتوں میں تکمیل حبس کی نظر سے یہہ زیادہ مناسب ہوگا کہ اشیاءِ حابسِ البرق کو لوہے کے ایک چھوٹے ٹکرے کے ذریعہ سے جو خوب تہایا گیا ہووے گرمی دیجاوے جسکی شکل اٹھارہویں شکل کے ملاحظہ سے واضح ہوتی ہی

شکل ہیڈدھم



اور وہ ٹکڑا ایسی طرح موڑا جاوے کہ وہ شی حابس کو پورا پورا نگھیرے یعنی کچھ تھوڑی سی

[جگہ کھلی رہی علاوہ اسکے اُن شیشوں کی چھڑیوں کو جو اشیاءِ حابس کا کام دیں برقی احتیاط سے لگدار بنائیں یعنی اُنکو پہلے پہل آگ سے گرم کریں اور پھر لاکھ کو شراب کے پھول میں قوام دیکر آگ کے سامنے آنپو چڑھاویں اس لیئے کہ اگر ایسی احتیاط آسمیں برقی نجاتیگی تو ساری برق انتقال کے ذریعہ سے حابس چیزوں کی سطحوں پر پھیلکر بہت جلد غایب ہو جاویگی جن ریشمی دھاگوں سے حبس برق کا کام لینا منظور ہووے اسی احتیاط سے آفکو بھی طیار کرنا چاہیئے *

وہ ضروری چیزیں جو ابتدائی تجربوں کے لیئے طالب علموں کو ضروری ہوتی ہیں ذیل میں درج کیجاتی ہیں *

دو چار شیشہ کی ایسی نلیاں جنکا قطر آدہ انچہ سے ذیرہ انچہ تک ہووے *

شیشہ کی ایسی چھڑیاں جنکا قطر انچہ کے پانچویں حصہ سے

لیکر نصف انچہ تک ہووے *

شیشہ کے کئی تار جنکے قطر انچہ کے بیسویں حصہ سے لیکر

دسویں حصہ تک ہوویں *

بغیر کتے ریشم کے باریک دھاگے جو کیڑوں سے نکلتے ہیں ہلکی چیزوں
کے لٹکانے کے لیئے *

ریشمی دھاگے مختلف المقدار *

چمڑا لاکھہ *

لاکھہ کی بتی *

گندھک کی موسلی *

رال کی قسمیں مندرجہ دفعہ پہنچم *

ملایم سفید ریشم *

موٹا ریشم روغنی *

مہیوں چمڑا *

سوکھے اونٹنی کپڑے *

خزگوش کی سوکھی کھال *

آرم مروزیام یعنی ملمع کا ایک ٹکڑا *

مختلف قطر کی تیلیاں *

سوئے کے دھاگے *

چھوٹے چھوٹے لٹر لکڑی یا کاغذ کے جنکے قطر انچہہ کی چوتھائی سے

فصف انچہہ تک ہوں *

پتہ ایلڈر کی چھوٹی چھوٹی گولیاں جنکا قطر انچہہ کے بیسویں حصہ

سے لیکر انچہہ کے تیسرے حصہ تک ہووے اور یہہ گولیاں ہاں طور آسانی

سے ہن سکتی ہیں کہ ایسے دو نرم جسموں میں جیسے بھرہرا پتھر

ہوتا ہی چھوٹے چھوٹے گول گڑھے کر کے پتہ ایلڈر سے اُنکو بھریں اور پھر

گھوماویں تاکہ دو سوراخوں میں پھرنے اور گھومانے سے ایک گولی

ہن جارے *

ہلکی پھلکی چیزیں جیسے روئی کے روئیں *

اور ملایم ہر رنڈہہ *

ہالند کی دھاتیں *

سونے چاندی کے پتلے پتر *

دھات کی چھوڑیاں مختلف المقدار یا پیتل کے قار *

کھوکھلے دھاتی کرے جو اکثر پیتل سے بنائے جاتے ہیں اور ان پر چلا

کی جاتی ہی *

چھوڑا لاکھ کا وہ قرام جو شراب کے پھول میں بنایا جاتا ہی *

ٹین لوہا ایک جزء جست دو جزء پارہ چار جزء سب کے ملانے سے ایک ایسی قلعی بنائی جاتی ہی جس کے باعث سے تحریک ہرقی کو ہرقی ترقی حاصل ہوتی ہی طریق اُس کا یہہ ہی کہ لوہے کے کڑچے میں پہلے جست کو پگھلاویں اور پھر اُس میں ٹین کو چھوڑیں اور بعد اُس کے پارہ ملاویں مگر پارہ کے ملانے سے پہلے پارہ کو لوہے کے چمچے میں تھوڑا سا گرم کریں اور تھوڑا تھوڑا دونوں چیزوں میں ملاویں اور گھوماتے جاویں یہاں تک کہ وہ پارہ پورا ہو جاوے اور جبکہ وہ مجتمعہ اتنا تھنڈا ہو جاوے کہ چمچے میں ڈال کر برابر ہلانے سے تھنڈا کریں بعد اسکے اُسکو نکالیں اور لوہے کے ہاون دستہ میں کورت کات کر باریک سی ہانگی میں چھانیں اور پہلے اِس سے کہ ہرقی تحریک کا کام اُس سے لیا جاوے تھوڑی سی چربی ڈالکر کھول میں اُس چربی سمیت اُس کو یہاں تک گھونٹیں کہ روے باہم لپٹ جاویں بعد اُس کے چھری کی نوک پر رکھکر مہرہ وغیرہ رگڑنے والی چیزوں پر اُس کو ملیں یہہ قلعی شیشوں کی ہرقی تحریک کے لیئے علی الخصوص استعمال میں آتی ہی اور طریق اُس کے برتاؤ کا یہہ ہی کہ اُس کو روغنی ریشمی کپڑے یا صاف کیئے ہوئے چمڑے کی کھری جانب لٹاکر شیشہ کو رگڑتے ہیں چنانچہ ہرقی تحریک ایک زور شور سے اُس میں پیدا ہو جاتی ہی *

واضح ہو کہ اِس علم کے طالب علم کے لیئے ایک حابس سہارا یعنی

بہرہ ہلکی پھلکی چیزوں کے لٹکانے کی غرض سے اور دو ایک حابس

میزیں ضروری و لازمی ہیں عمود حابس بنانے کی یہ ترکیب ہی کہ کاتھ یا کاک کے لتو میں ایک پتلی چھڑ شیشہ کی لگا کر اسی لتو کو ایک اور شیشہ کی چھڑی کے سرہ پر ایسی طرح لگادیں جیسیکہ آئیسویں شکل میں درج کیا گیا اور اس قسم کا نندا

شکل نرزدہم



آلہ برق نما پتر مندرجہ شکل چہارم کے لنگانے کے لیئے نہایت مناسب و شایاں ہی اور علیٰ هذا التیاس اگر شراب کی لابی دندی والے گلاسوں پر لاکھ چڑھا کر سوکھادیں اور ان کو اولت کر رکھیں تو چھوٹی چھوٹی حابس میزیں بن جاتی ہیں اور اگر گھڑی کے شیشہ کو

شیشہ کی لابی پتلی چھڑی سے لاکھ کے ذریعہ سے جوڑ باندھ کر چھڑی کو کسی مضبوط سہارے سے قائم کریں تو گھڑی کے شیشہ میں بہت بڑا قوی حابس اس ترکیب سے ظہور میں آویگا ایک حابس تختہ جو چار مضبوط لک دار شیشوں کے ستونوں پر ایسا قائم کیا جاوے کہ اس پر ایک آدمی کھڑا ہو سکے یا بیٹھ سکے برقی تجربوں کے لیئے نہایت ضروری ہی مگر شرط اس کی یہ ہے کہ وہ تختہ پرانی مہانگی لکڑی کا اور چودہ انچہ کے عرض اور بیس انچہ کے طول کا ہووے *

دفعہ ۳۰ اسباب کے خاتمہ میں بیان اس بات کا بغایت ضروری ہے

کہ برقی تحریک کی تمام صورتوں میں جو سطح کہ متحرک البرق سطح کے مقابل کی جاوے وہ بہت سوکھانی اور سیل سے بچانی جاوے مثلاً اگر شیشہ کی ایک جانب پر چھڑا لاکھ بھیری جاوے یا لاکھ سے لکھوٹا کیا جاوے تو دوسری طرف اس کی برقی تحریک کے لیئے بہت زیادہ قابل ہوگی وہ برقی نلی یا لتو جو کہ چوتھے تجربہ اور ساتویں دفعہ میں مذکور ہوا اور طالبعلم کو بکمال آسانی ہاتھ آسکتا ہی اسطرح بنایا جانا ہی کہ اسکے جوف میں لاکھ کو باریک پیرس تو ڈالیں

اور یہاں تک اس کو گرم کریں کہ لاکھ پگھل کر اُس کی بیرونی سطح پر پھیل جاوے اگر شیشہ کی نلی کو اسی ترکیب سے طیار کر کے سرکھادیں تو برق مثبت اس میں بہت پیدا ہوگی اور اگر اُس کی بیرونی سطح پر اکھوڑا کریں یا چبڑا لاکھ اوسپر پھیریں تو برق منفی اُس میں سے پیدا ہوگی مگر شرط اُس کی یہ ہے کہ خاص اِس صورت میں اس کی بیرونی سطح کو اُون یا ملائم سفید ریشم یا خرگوش کی کھال سے متحرک کرنا چاہئے *

دوسرا باب

اُن برقی مسئلوں کے بیان میں جو آج کل برتے جاتے ہیں

قیوفی صاحب اور سمر صاحب کی رائیں اور فرینکلن صاحب کے قیاس اور ایپنس صاحب اور کونڈلہ صاحب کے خیال اور ایل صاحب کی رائے اور فرائے صاحب کا مسئلہ اور گرو صاحب کی رائیں طبعی قوتوں کے باہمی تناسب پر

دفعہ ۳۱ جو کہ اِس علم کے وہ اصول قاعدے جنکے ٹھیک ٹھیک سمجھنے پر اِس علم میں طالبعلم کی آئندہ ترقی موقوف و منحصر ہے بیان ہوچکے اور سہل الحصول تجربوں کے ذریعہ سے اُن کا ثبوت بھی ہوچکا تو اب اُن مسئلوں کی کیفیت یا حکیمانہ خیالوں کی حقیقت مختصر بیان کی جاتی ہے جنکو فی زمانہ عجائبات برقی کی توفیم و تشریم میں پیش کیا گیا *

واضح ہو کہ اگلے حکیموں کے خیالات اِس فن میں موئے بہدے اور ناقابل اطمینان پائے جاتے ہیں چنانچہ بالل صاحب حکیم یہ سمجھتا ہے کہ برقی چیزوں سے لزج بخار نکلتے ہیں اور چھوٹی چھوٹی چیزوں کو

لپیٹ کر اشیاء متحرکہ کی طرف اُن کو کھینچ لاتے ہیں اور نہروٹن صاعب عمدہ حکماء متاخرین نے علم مناظر میں ایک رسالہ لکھا اور اُس کے خاتمہ پر برق کے مقدمہ میں چند ایسی باتیں لکھیں جنسے یہہ دریافت ہوتا ہی کہ وہ یہہ سمجھا تھا کہ جب برقی چیزیں متحرک کی جاتی ہیں تو اُنکے اجزاء ترکیبی میں ایک موجی حرکت کے پیدا ہونیکے باعث سے اُن کی سطحوں سے ایک نہایت ہتلی اور لچکدار بہاؤ نکلتی ہی مگر حال کے زمانہ میں جو جو چہان بین علم طبعی میں کی گئی اُن سے یہہ غالب معلوم ہونا ہی کہ سارے جسموں میں کوئی ایسی علت فاعلہ نہایت لطیف اور قوی موجود ہی جسپر عجائبات برقیہ کا ظہور موقوف و منحصر ہی اور یہہ بھی قرین قیاس ہی کہ وہ علت فاعلہ مادہ کی شکل یعنی کوئی جسم لطیف ہی یا ایک ایسی قوت لطیف ہی جو اُس مفرد مادہ کو حاصل ہی جو سارے مادوں میں موجود اور سارے مادوں سے مختلف ہی مگر یہہ بیان صرف مظنون ہی ہی تھیک تھیک تحقیق اُسکو سمجھنا نہ چاہیئے ہاں یہہ بات ضرور ہی کہ اِن مظنونات کے فرض و تسلیم سے دو مسئلہ لحاظ و مراعات کے قابل پیدا ہوتے ہیں *

دفعہ ۳۲ منجملہ اُن کے پہلا مسئلہ دیرفے اور سمر صاحبوں کے استنباطوں سے پیدا ہوا (دفعہ ۱۳) واضح ہو کہ اِس مسئلہ میں برق کو ایک ایسی شی سیال رقیق مانا گیا جو ایسے تھوس گتھیلے جسموں میں جنکے اجزاء آپس میں خوب پیوستہ ہوتے ہیں پھیلی ہوتی ہی اور وہ شے سیال دو ایسی مفرد اصلوں سے مرکب ہے جو الگ الگ مختلف خواص رکھتی ہیں اور یہہ اصلیں جنکو شیشہ والی برق اور رال والی برق ہکارتے ہیں نہایت لچک دار اور بغایت رقیق رطوبتیں سمجھی جاتی ہیں اور منجملہ اُن کے ہر اصل اپنی اجزاء کی دافع اور دوسری کے اجزاء کی جاذب ہی چنانچہ جب دونوں باہم ملجاتی ہیں تو دونوں

ہلہم، خلط ملط ہو کر ایک دوسرے کے عمل کو باطل کرتی ہیں اور نتیجہ، اُس کا سکون برقی یا اعتدال برقی ہوتا ہی مگر جب وہ دونوں الگ ہوتی ہیں تو اُن میں سے ہر ایک اپنے اپنے کام پر آمادہ ہو جاتی ہی چنانچہ اُس برقی تحریک کے عجیب غریب تماشوں کی یہی بیخ و بنیاد ہی جو منجملہ اُن دونوں اصولوں کے ایک اصل کے الگ ہونے اور دوسری، اصل کے بلا مزاحم ہو جانے اور غالب ہو جانے سے ظہور میں آتے ہیں اور اُسور یہہ نتیجہ مترتب ہوتا ہی کہ وہ برق مفرد جو مفرد ہو جاتی ہی اور اُس کی ماہیت پر کماینیقی آگاہی حاصل نہیں شی متصل کی برق متوسط میں اسطرح تغیر پیدا کرتی ہی کہ اُس شی کی برق مخالف پر تاثیر اپنی قاتلی ہی یہاں تک کہ اِس عمل کے ذریعہ سے اعتدال اُن دو برقوں کا جو جسم متوسط میں گھلی ملی رہتی ہیں زبردست ہو جاتا ہی یعنی اُس جسم متوسط کی دونوں برقی اصلیں جنسہ اُس کی برق مرکب ہی ایک دوسرے سے الگ ہو جاتی ہیں اور اِس فعل کو برقی اثر کہتے ہیں (۲۰) اور برقی اثر کا عین بلا واسطہ نتیجہ جذب ہونا ہی اِس لیئے کہ مخالف برقیں + باہمی اتصال پر مایل ہوتی ہیں چنانچہ اگر اُن جسموں کے بے تکلف حرکت کرنے کا کوئی مانع مزاحم نہ ہوگا تو ایک دوسرے کے قریب آجائیں گے (۲۱) اور ایسے ہی جب دو چیزوں میں مخالف برقیں افراط سے موجود ہوتی ہیں تو وہ بھی ایک دوسرے کو جذب کرتی ہیں اور باہمی اتصال پر مائل ہوتی ہیں اور دفع برقی کا یہہ باعث سمجھا گیا ہی کہ دونوں متدافع جسموں میں جنکے

+ صورت مذکورہ میں دو مخالف برقیں ایسے مقرر ہوئیں کہ ایک وہ برق ہی جسکا برقی اثر دوسرے جسم پر پڑتا ہی اور دوسری وہ برق ہی جو اُس جسم میں برقی اثر کی بدولت متحرک ہوئی اور یہہ قاعدہ بیان ہو چکا کہ جب برقی اثر کے باعث سے کسی شی کی برق دوسری شی کی برق کو متحرک کرتی ہی تو برق متحرک شدہ مدام اُس شی کی برق کے مخالف پائی جاتی ہی جسکے اثر سے متحرک ہوئی تھی

ترجمہ

ترکیبی جزؤں کو قاعدہ مذکورہ بالا کی رو سے باہم متدافع سمجھتے ہیں
ایک ہی قسم کی برق افراط سے ہوتی ہی *

اس قاعدہ کے مطابق منجملہ دونوں برقوں کے کسی برق کو مادہ کے
ساتھ اتحاد و ارتباط نہیں † مگر خاص اس قاعدہ میں یہ مانا گیا کہ
اُس اصل مرکب کو جسکو بجلی بولتے ہیں عام مادوں کے ترکیبی
جزؤں سے بڑا اتحاد حاصل ہی اور یہ بجلی بہت ہلکی اور بڑی
ہتلی ہی اور جب کہ اُس کے ترکیبی جزؤں کو متفرق کیا جاتا ہی اور
بعد اُس کے منجملہ اُن کی کسی اصل کے ایک حصہ کو الگ کیا
جاتا ہی تو اصل مفرط اپنے جزؤں کی باہمی مدافعت کے باعث یہ
ایک پتلی تہ کی صورت میں جسم کی سطح پر ہوا کے ایسے کھوکھلے
باسن میں جو ہوا کے دبو سے خود بخود بن جاتا ہی متبدل ہائی
جانی ہی *

دفعہ ۳۳ وہ دوسری راہ جو برقی عمل کے مقدمہ میں قرار پائی
اور پہلی راہ سے یقیناً مخالف ہی اور سنہ ۱۷۳۷ع میں ظہور آسکا ہوا
ڈاکٹر فرینکلن صاحب امریکہ والے اور ڈاکٹر واٹسن انگلستان والے دونوں سے
منسوب ہی مگر اس نظر سے کہ فرینکلن صاحب نے بہت چہان بین
آسکی کی اور بطور معقول اُسکو عام برقی عجائبات سے متعلق کیا
راہ انصاف سے اُس کو فرینکلن صاحب کا قاعدہ بتایا گیا اس قاعدہ کے
موافق ایک اصل مفرد متشابه الاجزاء نہایت رقیق اور لچکدار اور خفیف
و سبک قرار دی گئی جو تمام مادوں میں مساوی طوروں ‡ پر موجود
و منقسم ہی اور یہ بھی مانا گیا کہ وہ اصل اپنے جزؤں کی دافع اور ہائی
مادوں کے جزؤں کی جاذب ہی اور جب کہ وہ اصل مفرد جسموں میں
ایسی مقدار مناسب پر منقسم ہووے کہ وہ جسم اُس کی گنجائش

† جیسیکہ نوت مقناطیس کو لوہے وغیرہ سے ہوتا ہی — مترجم

‡ یعنی برق ہر جسم میں اُس کے اقطار ثلاثہ یعنی طول و عرض و عمق کی
مناسبت سے پائی جاتی ہی — مترجم

رکھتے ہوں یا اُسکو جذب کر سکتے ہوں تو اُن جسموں کی ایسی حالت کو اصلی حالت کہتے ہیں اور اِس حالت میں وہ اعتدال قسمت پایا جاتا ہے جس پر سکون برقی مترتب ہوتا ہے مگر جب کہ کسی شی برقی کی اصلی مقدار کو کم یا زیادہ کرتے ہیں تو اعتدال مذکور اُس کا برہم ہو جاتا ہے اور اُس سے ایک بڑا عمل ظہور میں آتا ہے اور وجہ اسکی یہ ہے کہ اگر اُس جسم کی اصلی مقدار گھٹ جاتی ہے تو اُس کی قوت جذبہ اپنی برق سیال کی اصلی مقدار کو دوبارہ حاصل کیا چاہتی ہے اور اگر اسکی مقدار اصلی بڑھ جاتی ہے تو وہ اُس بڑھوتی کو اور جسموں پر ڈالنا چاہتی ہے *

اِس قاعدہ کے بموجب برقی تحریک اُس تبدل تغیر کا نتیجہ ہے جو رگڑ نیوالی اور زگڑی گئی چیزوں کے باہم متماس ہونے پر اُنکی مناسب جذبہ قوتوں میں واقع ہوتا ہے اور اِس حالت میں ایک شی کا برقی جذب اُس دوسری شی کے برقی جذب سے بڑھ جاتا ہے مگر تماس کی حالت میں اعتدال برقی برہم نہیں ہو جاتا (۶) اِس لیے کہ دونوں اجسام متماس کو اُس حالت میں ایک ہی جسم سمجھ سکتے ہیں مگر جبکہ وہ الگ الگ کیئے جاتے ہیں تو وہ اصلی جذب اُنکے جو تماس کی حالت میں مخفی اور مستور اور تقسیم جدید کی بدولت حاصل و موجود تھے ظاہر باہر ہو جاتے ہیں اور یہہ ثمرہ اُسپر مترتب ہوتا ہے کہ منجملہ اُن دو جسموں کے ایک جسم اُس مقدار کے حاصل کرنے سے جو دوسرے جسم سے علیحدہ ہوتی ہے اپنی حد معین سے زیادہ معمول ہو جاتا ہے اور دوسرے جسم کی مقدار اصلی کم ہو جاتی ہے غرض کہ منجملہ اُنکے پہلا جسم معمول برق مثبت اور دوسرا جسم معمول برق منفی ہو جاتا ہے (۶) *

اِس مسئلہ کی رو سے برقی اثر برق سیال کے اُس میلان کا نتیجہ ہے جو اُس میں اعتدال قسمت برق کی جانب پایا جاتا ہے مثلاً اگر کوئی

جسم اپنی حد معین سے زیادہ معمول برق کیا جاوے تو وہ اپنی برہوتی کو ایسے جسم پر ڈالنا چاہتا ہی جو پاس اُسکے واقع ہوتا ہی اور اُس عمل سے جسم متوسط کی برق اُسکے دور دور کے حصوں پر ہتکر چلی جاتی ہی تاکہ اُس برہوتی کے لیئے جگہ پیدا ہو جاوے (۲۰ و ۲۱) اور اگر کوئی جسم اپنی حد اصلی سے کم معمول برق ہوتا ہی یعنی عمل کے ذریعہ سے اُسکی مقدار اصلی میں کمی واقع ہوتی ہی تو اُس جسم کا مادہ پاس کے جسم متوسط کے برق سیال کو اپنی جانب کھینچتا ہی اور اِس عمل کی بدولت جسم متوسط کی اصلی برق اُسکے دور دور کے حصوں سے کھینکو چلی آتی ہی اور اِن دونوں صورتوں میں جسم متوسط کی قسمت برقی کا اعتدال درہم برہم ہو جاتا ہی اور اُسکے مقابل کنارے معمول البرق ہو جاتے ہیں منجملہ اُنکے ایک کنارہ معمول برق مثبت + اور دوسرا کنارہ معمول برق منفی ہو جاتا ہی (۲۱) *

اِس برقی اثر کا بلا واسطے نتیجہ جذب ہی اِس لیئے کہ برق کی مختلف حالتیں یعنی مثبت و منفی باہم ملنے جلنے اور تقسیم مساوی پر پڑنے چٹنے پر مائل ہوتی ہیں اور سطوح مقابل کے مادوں میں سے ایک سطح کی قوت جذبہ برقی میں بڑے جانی ہی اور دوسری سطح کی وہی قوت گھٹ جاتی ہی اور حقیقت یہہ ہی کہ ایک جسم میں وہ حالت حاصل ہوتی ہی کہ اُسکے ذریعہ سے وہ دوسرے جسم کے نقصان برق کو پورا کرتا ہی اور دفع برقی برق کے اُن جزؤں کی بڑھتی مدافعت کا نتیجہ ہی جو متدافع جسموں میں اُسوقت مجتمع ہو جاتے ہیں جبکہ وہ حد سے زیادہ معمول البرق ہو جاتے ہیں اور نیز

+ جب کسی شی کے برقی اثر سے دوسری شی کے مقابل کنارے برق متخالف سے معمول ہوتے ہیں تو طریقہ اُسکا یہہ ہی کہ اُس شی کے پاس کا کنارہ جسکا برقی اثر پڑتا ہی ایسی برق سے معمول ہوتا ہی جو اُس برق کے متخالف ہوتی ہی جسکی بدولت وہ ظہور میں آتی ہی اور دوسرا کنارہ جو اُس شی سے دور واقع ہی اُلٹے کنارہ والی برق سے متخالف برق کا معمول ہوتا ہی = مترجم

ایسے جذب کا ثمرہ ہی جو جسم کے آس پاس کے مقاموں کے گڑھے سیال برقی سے ایسی حالت میں پیدا ہوتا ہے جبکہ وہ جسم اپنی حد سے کم معمول ہووے *

دفعہ ۳۳ اگرچہ یہ دونوں قاعدے بلکہ یہ دونوں قیاس اکثر دشوار فہم برقی عجائبات کی توضیح کرتے ہیں مگر ہارصف اس کے ان ساری باتوں کی تشریح میں جنکے انکشاف کے لیئے استعمال آں کا کیا جاتا ہے پورے پورے نہیں ان دونوں قاعدوں میں جو بڑی دشواری پیش آتی ہے وہ برقی انفراج کا قصہ ہی (۱۳) اس لیئے کہ اگر یہ بات سمجھی جاوے کہ وہ انفراج آس دافعہ قوت پر ہی موقوف و منحصر ہے جو برقی سیال کے رقیق اجزاؤں میں موجود ہوتی ہے تو یہ دافعہ قوت ہر ایسی دافعہ قوت کے مخالف تھریگی جس سے ہم واقف ہیں اس لیئے کہ آس کا عمل بڑے بڑے فاصلوں پر ایسے دافعہ کی جداگانہ اور محدود مجموعوں کے بیچ سے گذر کر جو جسموں کی سطح پر قائم ہوتے ہیں پایا جاتا ہے مگر جراثیل کے قاعدوں سے یہ بات ثابت ہو سکتی ہے کہ اس طریقہ سے کسی حرکت کا پیدا ہونا ممکن نہیں چنانچہ فرانس کے بعض حکیموں نے اس حقیقت پر آگاہی پاکر ایک ایسے جر ثقیل کے عمل سے جو ہوائے محیط پر واقع ہوتا ہے برقی انفراج کی توجیہ کا ارادہ کیا اور جب کہ ان حکیموں نے بھی جو فرینکلن صاحب کی پیروی کرتے تھے یہ دیکھا کہ ہم اپنے قاعدوں کو اجسام معمول برق منفی یعنی ایسے جسموں کے انفصال و انفراج سے بوجہ کافی دانی متعلق نہیں کر سکتے جس سے وہ قوت + علیحدہ ہو جاتی ہے

+ واضح ہو کہ اس قوت سے برق مفرد مراد ہے اس لیئے کہ فرینکلن صاحب کے پیرو کہتے ہیں کہ برق اپنے جزؤں کو دغ کرتی ہے اگرچہ یہ قاعدہ اجسام معمول برق مثبت کی مدافعت کی نسبت تو درست ٹھہرتا ہے اس لیئے کہ ایسے جسموں میں برق مدافع موجود ہوتی ہے مگر اجسام معمول برق منفی کی نسبت درستہ نہیں آتا جیسیکہ خود متن کتاب میں مذکور ہوا ہے مترجم

جسہر مدافعت کا عمل موقوف و منحصر سمجھا جاتا ہی تو انہوں نے اجسام مذکورہ کے انفراج کا باعث پہلے پہل اُس جذب کو ٹھہرایا جو اُن جسموں کے محیط مقاموں میں موجود † ہوتا ہی غرضکہ بہت سے لوگوں نے برقی انفراج کی تشریح اِس قاعدہ پر مبنی کی اور خود برق میں دافعہ قوت کے ہونے کا انکار کیا مگر جبکہ بعد اُسکے یہہ دیکھا کہ اِس رائے کے قائم رکھنے میں بڑی دشواری پیش آتی ہی تو انہوں نے یہہ سوچا سمجھا کہ ایسی صورتوں میں دفع کا عمل ایک ایسی دافعہ قوت سے پیدا ہوتا ہی جو مادوں کے ترکیبی جزؤں میں موجود ہوتی ہی اور اُس وقت عمل اپنا کرتی ہی جب کہ وہ اپنے برق کے ذاتی حصہ سے محروم ہو جاتے ہیں مگر یہہ واضح رہے کہ یہہ ساری تقریریں ایک ناقص قاعدہ کی عیب پوشی کے لیئے عذرات لنگ ہیں اور نیز یاد رہے کہ مشکلات مذکورہ بالا اِس لیئے اور بھی زیادہ دشوار گزار ہو گئیں کہ حال کے تجربوں سے یہہ بات ثابت ہوئی کہ جو اجسام اچھی طرح سے محبوس کیئے جاتے ہیں وہ استعداد اِس بات کی رکھتے ہیں کہ وہ اُس برق کو جس سے وہ بھرے جاتے ہیں بڑی ہتلی ہوا کے مقام میں بھی جیسیکہ نہایت کامل ہوا کے پنپ کے ذریعہ سے موجود کیا جاتا ہی خاص اپنی ذاتوں میں مستحکم رکھ سکتے ہیں اور ایسے مقام میں بھی انفراج اور جذب برقی بہت کچھ اُسی طرح سے ظاہر ہو سکتا ہی جیسیکہ ہوائے غلیظ میں پایا جاتا ہی ‡ *

† اگرچہ فرینکلن صاحب کے مسئلہ میں اجسام معمول برق منفی کی مدافعت کے لیئے بھی سبب ٹھہرایا گیا مگر یہہ بھی درست نہیں ہوتا جیسیکہ متن سے ظاہر ہی اور وہ غالب سبب اُس کا جو کسی نقض و اعتراض سے ٹوٹتا پھوٹتا نہیں ذیل میں بیان کیا جاتا ہی اگرچہ اِس رسالہ میں مصنف نے بیان نہیں کیا — مترجم

‡ اعتراضات مذکورہ بالا سے واضح ہوا کہ ان دونوں مسئلوں میں اجسام معمول برق مشابہ کی مدافعت کے جو جو سبب قرار دیئے گئے وہ تسلیم و تصدیق کے حایان و سزاوار نہیں ہاں اور مصنفوں نے بڑا مستحکم سبب یہہ بیان کیا کہ جب دو جسم آپس میں مقابل کیئے جاتے ہیں تو ہر ایک کا برقی اثر دونوں کی قریب جانپوں

دفعہ ۳۵ فرینکلن صاحب کے قاعدہ کے نقصانوں کو ایہنس صاحب اور گاؤنڈش صاحب نے پہلے پہل اس قیاس سے رفع دفع کیا کہ جب مادہ برقی سے خالی ہو جاتے ہیں تو اُن کے جزؤں میں دافعہ قوت پیدا ہو جاتی ہے طبعی حالات مطبوعہ سنہ ۱۷۷۱ع میں گاؤنڈش صاحب نے اپنے قاعدہ کو بطرز مفصلہ ذیل بیان کیا اور اگرچہ یہ بات اُن کے طرز بیان سے مترشح ہوتی ہے کہ وہ اس قاعدہ کے موجد ہیں مگر وہ قاعدہ ایہنس صاحب کے قاعدہ سے کسی طرح متخالف نہیں گاؤنڈش صاحب لکھتے ہیں کہ میں اُس شی کو برقی سیال کہتا ہوں جس کے اجزاء اہمیں ایک دوسرے کو دفع اور اشیاء کے اجزاء کو جذب اُس قوت سے کرتے ہیں جو اُس کے مکعب کی قوت سے کسی قدر کم ہوتی ہے اور قوت مذکور کی اولتی نسبت ہو ہوتی ہے + اور علیٰ هذا القیاس اور مادوں کے اجزاء بھی

ہو نہیں پڑتا اس لیے کہ دونوں کی برقی مشابہ ہوتی ہیں اور ہر برقی اپنے مشابہ سے بھاگتی ہے یعنی متاثر نہیں ہوتی جیسے گرمی اپنی مثل گرمی سے اور سردی اپنی مثل سردی سے متصل نہیں ہوتی بلکہ حقیقت یہ ہے کہ وہ اثر دور کی جانبوں پر پڑتا ہے جس کی بدولت وہ بعید جانبین قاعدہ مذکورہ دفعہ ۲۰ کی رو سے متخالف برقوں سے معمول ہو جاتی ہیں فرض کہ ہوا وغیرہ کی مانند جو مادے اُن کے مقابل کے ہمارے مذکورہ متخالف برقوں سے معمول ہوتے ہیں تو اُن جسموں کو قاعدہ جذب کی رو سے طرف اپنی کھینچتے ہیں اور دونوں کو ملنے نہیں دیتے یہ بات ایسی مضبوط و مستحکم ہے کہ اُس کی تسلیم سے سارے اعتراض اٹھ جاتے ہیں بلکہ دافعہ قوت کا نام و نشان بھی باقی نہیں رہتا اور جذب متخالف ہی انفراج کا باعث پڑتا ہے اور یہ بات اس لیے زیادہ معقول معلوم ہوتی ہے کہ دافعہ قوت کسی علم میں باقی نہیں جاتی — مترجم

+ واضح ہو کہ مناسبت دو طرح کی ہوتی ہے ایک سیدھی اور دوسری اولتی مثلاً کوئی دو عدد فرض کریں جیسے کہ ۹ اور ۴ اب اُن کی سیدھی مناسبت تو اُن کی مقادیر موجودہ سے ظاہر ہے اور اگر ۹ کی اُن کی مناسبت ۴ کے ساتھ دریافت کرنی ہو تو وہ $\frac{1}{4}$ ہوگی قاعدہ اُس کے دریافت کرنے کا یہ ہوتا ہے کہ ہر عدد ایک پر منقسم سمجھا جاتا ہے پس کسی عدد معینہ کا اُلٹا اس طرح قرار پاتا ہے کہ اُس کے نسبتاً کو تو شمار کنندہ اور شمار کنندہ کو نسب نما ٹھہراتے ہیں چنانچہ اسی قاعدہ سے ۹ کا اُلٹا $\frac{1}{9}$ ہوتا ہے اب اگر ۹ کو جسم مذکورہ متن کی قوت مکعب سمجھا جاوے اور اُس سے کوئی کم قوت ۸ فرض کریں تو ۸ کا اُلٹا $\frac{1}{8}$ قوت جاذبہ جسم مذکور کی ہوگی — مترجم

ایک دوسرے کو دفع اور اُس شی سیال کے جزوں کو بطور مذکورہ بالا جذب کرتے ہیں *

تمام ایسے جسموں کے جزوں میں جو اصلی حالت یعنی اعتدال و توسط پر قائم ہوتے ہیں برق سیال کی مقدار استقدر موجود ہوتی ہے کہ جذب اُس کا اُس جسم کے مادے کے ہر جزو پر ہر مقام میں اُس دفع کی برابر پایا جاتا ہے جو اُس جسم کے مادے سے اُسی جزو پر واقع ہوتا ہے اور صاحب مدوح ایسے جسم کو ایسی حالت میں جسم برق آمودہ اور متوسط اور اُس جسم کو جس میں اِس مناسب مقدار سے زیادہ برق آجاوے معمول البرق زائد اور ایسے جسم کو جسمیں مقدار معین سے کم آجاوے معمول البرق ناقص کہتے ہیں غرضکہ کہ اُن کا قاعدہ یہی ہے اور اُنہوں نے اِسی قاعدہ پر ایک عالمانہ اور عمدہ تحقیقات کو قواعد ریاضی کے طوروں سے مہنی کیا *

دفعہ ۳۶ بعد اُس کے اُنہوں نے قاعدہ مذکورہ کی ترمیم کی جیسا کہ اُن کی اُس تحریر سے جسکو اُنہوں نے برقی خیالات کے نام سے نامی گرامی کیا واضح ہوتا ہے یہہ تحریر اُن کی بڑی دلچسپ ہے جسمیں وہ لکھتے ہیں کہ برق ایسا رقیق سیال جسم ہے جو جسموں کے جزوں میں گھس بیٹھا ہے اور ہوا کی مانند اُن کی سطحوں پر پھیلا ہے مگر اِس صورت میں ٹخن اُس کا اُس مقدار سے بھی بہت کم ہوگا جو دو جسموں کے اتصال کی صورت میں متصور ہو سکتی ہے مگر باوصف اِسکے اسکے جذب و دفع کا اثر دور دور تک پہونچتا ہے باقی یہہ بات کہ برقی ہوا کا ٹخن اِس سے زیادہ نہیں ہو سکتا ہے موری دانست میں اِس وجہ سے ثابت ہے کہ برق سیال ایک ناقل سے دوسرے ناقل میں منتقل نہیں ہوتی گو وہ دونوں ناقل غایت سے غایت قریب کیئے جاویں ہاں یہہ صورت مستثنیٰ ہے کہ وہ پتنگے ہو کر ایک سے دوسرے میں نقل کر سکتی ہے برخلاف اِسکے اگر برقی ہوائیں

ملا دی جانویں تو برق ایک سے دوسرے میں ایسی آسانی سے چلی جاتی ہی کہ ہو کر محسوس نہیں ہوتی مثلاً اگر بہت سے ایسے جسموں کو جنکے ذریعہ سے دوسرے جسم میں بلا تکلف برق منتقل ہو سکتی ہو فائل چھریوں کے ذریعہ سے باہم ملاؤں تو سارے اُن جسموں میں سیال برقی برابر دب جاویگا اِس لئے کہ اگر ایسا نہ ہو تو برق اُس جسم کی جسمیں برق کے اجزاء زیادہ منعز ہونگے اُس دوسرے جسم میں جاویگی جس میں اجزاء برقیہ کا انغماز یعنی دباؤ کم ہوگا یہاں تک کہ سب جسموں کی برقیوں میں انغماز برابر ہو جاویگا مگر باوصف اِسکے یہہ امر ممکن ہی کہ منجملہ اُن جسموں کے کسی جسم کو ایسی حالت بخش دی جاوے کہ لہنی اصلی مقدار برق کی نسبت برق اُس میں کچھ زیادہ سما سکے اور اوروں میں اُنکی اصلی مقدار سے کم ہو جاوے اور اِس بات کی زیادہ توضیح و تشریح کے واسطے ایک جانب نل کے معین حصہ کو چر ہوا سے بھرا ہوا ہووے اِسقدر گرم کریں کہ اُسکے اندر کی ہوا گرم ہو جاوے نتیجہ اُسکا یہہ ہوگا کہ اندر کی ہوا پھولکر پھیل جاویگی اگرچہ یہہ بات مسلم ہی کہ اُس نل کے حصہ مذکورہ کی ہوا آگے کی نسبت کم ہو جاویگی مگر باوصف اِسکے اُسکے اسیقدر حصہ کی ہوا باقی حصوں کی ہوا کی برابر دبی ہوئی ہوگی † اور اِسی طرح اگر یہہ فرض کیا جاوے کہ سیال برقی جسموں کے اندر ہی محدود نہیں رہتا بلکہ اُنکی سطحوں پر بھی محیط ہوتا ہی تو اگر کوئی قوت اُن جسموں سے باہر غرض لگائی جاوے کہ سیال برقی کے باہر پھیلنے کی روک ٹوک کرے تو پہلے کی نسبت اُن جسموں میں برق کم سماویگی مگر باوجود اِسکے اُنکی برق محیط اسیقدر دباؤ پارگی جیسیکہ قوت مذکورہ کے نہ لگانیکی صورت میں پاتی تھی طالب علم کو اِس بات پر آگاہ کرنا چنداں ضروری نہیں کہ یہہ انغماز و انجماد کی تمیز کرے بعد اُسکے کارنتش صاحب مفصلہ ذیل قاعدوں اور

حدوں یعنی تعریفوں کو قائم کرتے ہیں پہلی تعریف جب کہ کسی جسم میں سیال برقی اپنی اصلی حالت کی نسبت زیادہ دب جاتا ہے تو میں اُس جسم کو معمول برق مثبت کہتا ہوں اور جب وہ اصلی حالت سے کم دبتا ہے تو اُسکو معمول برق منفی بولتا ہوں دوسری تعریف جب کسی جسم میں سیال برقی اُسکی اصلی حالت سے زیادہ ہوتا ہے تو میں اُس جسم کو معمول برق زائد از حد بکارتا ہوں اور جب اُس حالت سے کم پایا جاتا ہے تو اُس جسم کو معمول برق ناقص از حد کہتا ہوں پہلا قاعدہ جو جسم اپنی حد سے زیادہ معمول برق ہوتا ہے وہ اُس جسم کو دفع کرنا ہے جو حد سے زیادہ معمول برق ہوتا ہے اور اُس جسم کو کھینچنا ہے جو حد سے کم معمول برق پایا جاتا ہے دوسرا قاعدہ جو جسم اپنی حد سے کم معمول برق ہوتا ہے وہ اُس جسم کو کھینچنا ہے جو حد سے زیادہ معمول برق ہوتا ہے اور اُس جسم کو دفع کرنا ہے جو حد سے کم معمول برق پایا جاتا ہے تیسرا قاعدہ جو جسم اپنی مقدار سے زیادہ معمول برق ہوتا ہے اور دوسرے جسم کو اُسکے پاس لایا جاتا ہے تو وہ اُس دوسرے جسم کو ایسی حالت میں ڈالتا ہے کہ پہلے کی نسبت برق آسمیں تھوڑی سما سکے چوتھا قاعدہ جو کوئی جسم اپنی حد سے کم معمول برق کیا جاتا ہے اور دوسرا جسم اُسکے پاس لایا جاتا ہے تو وہ اس دوسرے جسم میں ایسی حالت پیدا کرتا ہے کہ پہلے کی نسبت برق آسمیں زیادہ سماوے * †

† ظاہر ہے کہ جب کسی جسم معمول برق مثبت کو کسی اور جسم کے پاس لاتے ہیں تو اُسکے برقی اثر سے جسم غیر متحرک البرق کی برق مثبت پیچھے کو ہٹکر دور دور چلی جاتی ہے اور جسم معمول البرق منفی کے برقی اثر سے برق مثبت کھینچکر چلی آتی ہے تو اب کارندش صاحب کی مراد اِس برق سے برق مثبت ہے مگر یہ دالے اُنکی اِس لیئے صائب نہیں کہ جب کسی جسم سے کسی قسم کی برق نکلے دور چلی جاتی ہے تو دوسری برق اُسی مقدار و مناسبت کی اُسکی جگہ قائم ہوجاتی ہے اور حقیقت یہ ہے کہ منجمہ اتباع فرینکان صاحب کے کارندش صاحب برق مثبت کو

غوشکے کاوندش صاحب قواعد مذکورہ کی روسے باعات اور چند نتیجوں کے عجائبات بوقیہ کی تشریح کرتے ہیں مگر بعض بعض اپنی آؤر مختصر تحریروں میں وہ ایک ایسے سیال برقی کا حال تحریر فرماتے ہیں جسکے اجزاء ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور غیر متناہی خلا میں برابر پھیل جاتے ہیں اور کہتے ہیں کہ اگر دفع کی قوت پھیلاؤ کی (ن) والی قوت سے اُلٹے طور پر ہورے اور (ن) کو ۳ عدد سے زیادہ تصور کیا جاوے تو اُس سے ایک لچکیلا بہتا جسم ہوا سا قائم ہوگا مگر صرف فرق اتنا ہوگا کہ اُسکی لچک کو د اوسکے جزؤں کے پھیلاؤ (ن) + ۲ والی قوت سے اُلٹی طرح ہر ہوگی یا اپنی موتائی کی ن + ۲ والی قوت کی مانند سیدھے طریقہ ہو ہوگی * †

اصلی برق تصور کرتے ہیں اور اُسکے قوی ہونیکے باعث سے برق منفی کو لاشی معض سمجھتے ہیں مگر انصاف کی بہ بات ہی کہ کسی جسم کی برق اصل سے گھٹتی بڑھتی نہیں جیسا کہ فرینکلن صاحب کے لوگ اپنے خیال میں سمجھتے ہیں بلکہ واقعی یہ حال ہی کہ منجملہ دو جسموں کے جس جسم کی کسی قسم کی برق گھٹ یا بڑھ جاتی ہی اُسقدر دوسرے قسم کی موجود ہو جاتی ہی چنانچہ بڑی دلیل اُسکی یہ ہی کہ جب برقی کل کے شیشہ کو متحرک البرق کرتے ہیں تو جسقدر برق مثبت اُس کل کے شیشہ سے خارج ہو کر ناقل کے ذریعہ سے محدود بوتل میں جا کر جمع ہو جاتی ہی تو اُسقدر منفی برق اُسکی زمین میں چلی جاتی ہی جہاں سے برق مثبت اُسکے بدائے میں شیشہ کے اندر برابر آتی ہی اور ثبوت اُسکا یہ ہی کہ اگر کل اور زمین کا اتصال توڑ دیا جاوے تو برق مثبت کی آمد شیشہ میں جاری نہ ہوگی - مترجم

† جب کہ (ن) تین سے زیادہ ہی مثلاً اُسکو ۴ فرض کریں تو $۲ + ۲ = ۶$ جزؤں کے پھیلاؤ کی قوت ہوگی اُسکا اُلٹا $\frac{۱}{۶}$ لچک ٹھہریگی اور دوسری صورت میں لچک اُسکی ۲ ہوگی اِس لیئے کہ $\frac{۲ + ۲}{۳} = \frac{۴}{۳} = ۲$ کے ہی واضح ہو کہ لچک سے وہ قوت مراد ہی جسکے ذریعہ سے ایک جسم اپنی اصلی حالت کو دو بار حاصل کرتا ہی اُس وقت کہ جس زور اور دباؤ سے ترک اُسکا لازم و مجبوری ہوا تھا وہ رفع ہو جاوے مثلاً کمان کی لچک وہ قوت ہی جسکے سبب وہ اُس وقت سیدھی ہو جاتی ہی جب کہ اُسکی ذر کو کھول دیا جاتا ہی - مترجم

دفعہ ۳۷ ایل صاحب ایک مشہور دانشمند ایرلینڈ کے رہنے والے
 نے برق کی بابت سنہ ۱۷۷۱ ع میں ایک تحریر ایسی قلمبند فرمائی
 جسمیں انہوں نے چار قاعدہ بیان کیا وہ مذکورہ بالا قاعدوں سے غالباً
 بہت صاف پایا جاتا ہے واضح ہو کہ اؤر حکیموں کی مانند ایل صاحب
 بھی یہہ مانتے ہیں کہ ساری چیزوں میں ایک مرثو نہایت رقیق موجود
 ہوتا ہے جسکو برق یا سیال برقی کہتے ہیں اور نیز آنکی چٹھیاں
 موسومہ شاہی سوسٹیٹی مرقومہ سنہ ۱۷۵۷ ع و سنہ ۱۷۵۸ ع سے دریافت
 ہوتا ہے کہ وہ حکیم اُن لوگوں میں داخل ہے جنہوں نے پہلے پہل
 اِسبات کو دریافت کیا کہ وہ سیال برقی دو مفرد برقیوں سے مرکب ہے اور
 یہہ دونوں برقیوں یا برقی قوتیں بحسب اُنکے قول کے دو جداگانہ اور
 جھفدہ وصفوں پر مشتمل ہیں چنکے ذریعہ سے وہ دونوں برقیوں ایک
 دوسرے کو بحسب مساوی جذب کرتی ہیں اور باہم مجتمع ہو جاتی
 ہیں اور اِسی طرح سارے مادے بھی بحسب مساوی اُن کو کھینچتے ہیں
 اور یہہ قیاس کیا جاتا ہے کہ وہ خاص اپنے جزؤں کو دفع کرتی ہیں اور
 جبکہ منجملہ اُنکے ایک دوسری سے الگ ہو جاتی ہے تو ہر ایک کو
 چاروں طرف پھیلنے کی قوت حاصل ہوتی ہے جسکی پھیلاوت کی حد
 مادہ جسم معمول برق کی اُس جاذبہ قوت سے قرار پاتی ہے جو اِنبساط
 مذکور کی برقیہ قوت کے مقابلہ پر عمل کرتی ہے غرضکہ ایسی
 طرح پر جسم معمول برق کے گرد ایک پتلی قہ برق کی قیاس کی جاتی
 ہے اور وہ قہ اُس جسم کی سطح سے بقوت جذب اُسی جسم کے
 لگی لپٹی رہتی ہے اور جیسا کہ پہلے مسئلہ میں بیان کیا گیا برق کی
 تحریک کی حقیقت یہہ ہے کہ منجملہ اُن مفرد قوتوں کے ایک
 قوت دوسری قوت سے جدا ہو جاتی ہے اور دوسری قوت میں افراط
 واقع ہوتا ہے اور برقی اثر اُس برق کے اِنبساط کا نتیجہ ہے جو افراط کی
 حالت میں کسی متوسط جسم کی جانب مائل ہوتی ہے اور برق جسم

متوسط مذکور کے ایک مفرد کو جذب اور دوسرے مفرد کو دفع کرتی ہی یہاں تک کہ اُس جسم کی برقیہ متوسط حالت کو درہم برہم کر دیتی ہے۔ (۲۱) باقی جذب برقی اثر کا ثمرہ ہی اور وہ ایسی مختلف برقوں کے ملنے سے پیدا ہوتا ہے (۲۳) جو دور ہی سے باہم ملنے پر آمادہ ہوتی ہیں اور جسموں کو آنکی برقی تہوں کے ذریعہ سے جو آنکی سطحوں پر آنکے جذب کے زور و قوت سے لگی لپٹی رہتی ہیں آپس میں ملاتی ہیں اور اسطرح کا نتیجہ یعنی جذب اُن جسموں کی برقوں کی ہیلاوت سے پیدا ہوتا ہے جو مختلف برقوں سے معمول کیئے جاتے ہیں (۲۳) اگر دونوں معمول البرق انبساط ایک سے ہوجاویں جیسا کہ متشابہ معمول البرق جسموں میں ہائے جاتے ہیں تو اُنکا اتصال ایک نقطہ تماس ہر جسموں کے اسقدر فاصلہ ہر الگ ہونیکا باعث ہوگا جہاں اُن جسموں کے برقی جزؤں کی قوت دافعہ اُن جسموں کی ایسی قوت جاذبہ سے تل جاتی ہے جو اجزاء مذکورہ کی جانب مائل ہوتی ہے *

غرضکہ ایل صاحب کی یہہ رائے ہی جو ابھی مذکور ہوئی اور اسمیں شک شبہہ نہیں کہ اور سارے قاعدوں کی نسبت خاص اس قاعدہ میں بہت دشواری پریشانی نہیں پائی جاتی مگر یہہ بات کہ برقی عمل کی ساری صورتوں میں دو مختلف برقی قوتیں عمل کرتی ہیں بخوبی ثابت ہے گو مخرج اُنکا کوئی شی ہووے اب توضیح اس بات کی ضروری و لاجبی ہے کہ محسوس تاثیروں کے پیدا کرنے میں اُن دونوں قوتوں کی تاثیر و عمل کا کیا دستور و قاعدہ ہے حقیقت یہہ ہے کہ مختلف برقوں کا قاعدہ سب سے پہلے ایل صاحب نے دریافت کیا مگر آنکی طول تقریر اور انتشار تحریر اور سوء ترتیبی مضامین کے باعث سے آنکی رایوں پر ویسی توجہہ کامل نہوئی جسکی وہ شایان و سزاوار تھیں *

دفعہ ۳۸ واضح ہو کہ پچھلے پچیس برسوں میں فراڈی صاحب کی شگفتہ تحقیقاتوں سے برقی عمل کی ماعیت اور اُسکے قاعدے بہت

کچھ واضح ہوئے یہہ حکیم اپنی سمجھ بوجھ میں قوت برقیہ کی دو قسموں یعنی منفی مثبت کو مانکر یہہ سمجھتا ہی کہ برقی اثر ایسے طبعی عمل کی خاص صورت پر موقوف و منحصر ہی جو قوت کے ایسے جزؤں کے پیچ سے گذر کر پھیل جاتا ہی جو نہایت پاس پاس واقع ہوتے ہیں اور ان درمیانی جزؤں میں دونوں مخالف برقوں کی جدائی ظہور میں آئی ہی اور وہ اجزاء پیوستہ ایسے ترتیب وار اور مسلسل قائم ہوتے ہیں کہ مثبت منفی نقطوں یا قطبوں کا متواتر سلسلہ بن جاتا ہی اس حکیم نے نام اس ترتیب کا اجزاء کی قطبے + صورت رکھا اور اسی طرح بہت دور تک قوت منتقل ہو جاتی ہی جیسا کہ بیسیویں شکل میں (پ) کو جسم معمول برق مثبت فرض کریں اور (اب ٹ د) کو درمیانی اجزاء مانیں تو (پ) کا اثر دور کے جسم (ن) پر درمیانی اجزاء برقیہ کی تفریق اور برقی قطبیت ہونیکی وجہ سے ہزیکا جیسا کہ سیاہ سفید نصف دائروں سے واضح ہوتا ہی اگر یہہ اجزاء اس حالت کو قائم رکھ سکتے ہیں تو حیس برق واقع ہونا ہی مگر یہہ بھی معلوم رہی کہ اگر وہ قوتیں ایک دوسرے سے علاقہ واسطہ رکھیں یا ایک سے نکلکر دوسرے میں منتقل ہوویں تو سارے سلسلہ میں جو (پ ن) دو جسموں پر مشتمل ہی مختلف برقوں کا اجتماع یا انکا انتسام ایک طرز مساوی پر واقع ہوگا *

شکل بستم



دفعہ ۳۹ اگرچہ شکل مذکورہ بالا میں انتتال برقی اثر کی تشریح ایسے مادوں کے اجزاء کے ذریعہ سے کی گئی جو کثیف و غلیظ تھے مگر

+ قطبی صورت سے یہہ مراد ہی کہ جسطرح چر مقناطیسی سوئی قطب زمین کی جانب سخت مائل رہتی ہی اسی طرح سے اجزاء بھی ایک سمت کر مائل اور کھنچے تھے رہتے ہیں تاوقتیکہ اثر برقی سے متاثر رہتے ہیں - مترجم

حقیقت یہ ہے کہ قاعدہ مذکورہ کا انحصار ایسے جزؤں کے واقعی موجود ہونے پر نہیں جیسی کہ علم کیمیا کے مادی ذروں کے مسئلہ میں سمجھا جاتا ہے بلکہ اس قاعدہ میں صرف قوتوں ہی کی ترتیبوں کے قاعدوں کا بیان ہے خواہ وہ قوتیں خلا میں موجود ہوں یا عام مادوں میں پائی جاویں اور ان نہایت چھوٹے ٹھوس ذروں سے اس قاعدہ میں بحث نہیں جنہیں وہ قوتیں منتقل ہوتی ہیں چنانچہ فراقی صاحب جو ثقیل کے تعلقات دشوار فہم کے وسیلہ سے ایک فرضی برق سیال کو کثیف مادوں سے نہیں ملاتے بلکہ چیزوں کی واقعی کیفیت سے بلا واسطہ بحث کرتے ہیں چنانچہ وہ کہتے ہیں کہ اگر اس علم میں جو طبعیات کی ایک شاخ ہے فرض و تکمیل کی ضرورت پڑے اور خواہ مخواہ اس کی ضرورت پڑتی ہے تو جس قدر فرض و تقدیر کی قلت ہو سکے اسی قدر بہتر ہے اب صرف اس بات کا فرض کرنا کہ نہایت چھوٹے چھوٹے اجزا قوتوں کے مرکز ہوتے ہیں اس بات کے فرض کی نسبت زیادہ آسان ہے کہ وہ چھوٹے اجزا غیر قابل قسمت اور سخت اور ٹھوس اصلیں ہیں اور انہیں قوتیں بڑھائی گئی ہیں اس لیے کہ پچھلی صورت یعنی سخت اور غیر قابل قسمت ہونیکی تقدیر پر اگر ہم بہت ہی چھوٹے چھوٹے جزو فرض کریں تو وہ علم ریاضی کے نقطوں کی صورت بن کر سب صفر ہو جاویں گے یعنی بالکل معدوم ہو جاویں گے مگر ہر صفت اس کے جو قوتیں گرد آنکے مجتمع ہونگی وہ باقی رہ جاویں گی پس ہم اس طرح سے صرف مادی ذروں کو قوتوں کے مرکز سمجھتے ہیں اور ان قوتوں کو سارے خلا میں منتشر اور ہر جسم میں نافذ جانتے ہیں اور واقعی یہ ہے کہ اس خلا میں خواہ وہ خالی ہو یا مادوں سے بھرا ہو مختلف قوتوں اور ان کے عملوں کی مختلف سمتوں کے سوا کوئی شی دریافت نہیں ہوتی اگرچہ یہ بات صحیح ہے کہ شاید طالب علم متوسط الاستعداد قوتوں کو مادوں کے بدوں نہ سمجھ سکے

مگر یہہ بھی یاد رہے کہ اس علم میں صرف قوتوں ہی سے غرض ہے ہائی اور وسیلے ہیں اور یہہ بات تسلیم کرنا کہ قوتوں یا قوتوں کے خواص سمیت مادوں کے حال و کیفیت سے بحث کرنی اس بات کی نسبت زیادہ دشوار ہے کہ مادوں کے بدون قوتیں ہی مفاد بحث قرار ہاویں علاوہ اسکے تمام مقاموں میں ہم قوتوں کو پاتے ہیں اور شاید کوئی مقام اُن سے خالی ہوگا مگر چھوٹے چھوٹے تھوس جزؤں کو خیال و تصور کے سوا کسی جگہ نہیں پاتے اگر ہم اُن جزؤں کو جنکو ہم مادہ کے اجزا سمجھتے ہیں قوت کے اجزا سمجھ لیں تو مادہ ایسا متواتر متصل سمجھا جاویگا کہ اُس میں خلا کا نام و نشان نہ ہوگا اس لیے کہ ایسے جزؤں کو ایک انبار میں اکٹھا کرنے سے قوت کی حیثیت سے انبار مذکور میں وہ سارے خواص حاصل ہونگے جو تھیروں کو حاصل ہوتے ہیں اور وہ باتیں جو محض قوت کے مرکوز کی نسبت تھوس اجزاؤں بدون فرض کر سکتے ہیں اس وقت اُنکو فرض نہیں کر سکتے کہ بے شمار چھوٹے چھوٹے تھوس اجزاؤں کو قوتوں سمیت ایسے تصور کریں کہ وہ قوتیں آپر لپٹی ہوئی ہیں یا ان میں سمائی ہوئی ہیں غرض کہ ہم ایسی قوتوں یا اُنکے مرکوز ہر ویسی ہی گفتگو کر سکتے ہیں جیسے کہ تھوس اجزاؤں کی صورت میں قوتوں سمیت اُن سے بحث کر سکتے ہیں اور کچھ شک نہیں کہ قواعد قوت کے بیان میں صلابت کو کچھ دخل نہیں اور اُس سے کچھ حاصل بھی نہیں اگر مادہ قوتیں دینے پھیلنے † کے قابل فرض کی جاویں یعنی لچک اُن میں مانی جاوے تو اس بات کے سمجھنے میں کچھ دقت پیش نہ آویگی کہ ایسے مادے جو بڑی مقدار رکھتے ہیں کیوں بڑے گھٹ سکتے ہیں اور نہ اس بات کا سمجھنا مشکل ہوگا کہ اُن میں ہر قی عمل کا انتقال و حبس اُس وقت میں کیوں واقع ہوتا ہے جب کہ انتقال یا حبس کی راہ میں ایسی خلا پائی نہ جاوے جسپر وہ گود کر جاوے اور واضح ہو کہ صفات

و خواص کے نہونے کا نام خلا ہی حاصل یہہ کہ فراڈی صاحب نے برقی عمل کی بابت جر راہ تھرائی اُس میں وہ تھوس اجزا اپنی دانشمندی سے اُنہوں نے فرض نہ کیئے جنکے فرض کرنے سے دشواری پیش آتی بلکہ صرف ایسی قوتوں اور قاعدوں کو لحاظ کیا جن سے ہم بخوبی واقف ہیں جیسے قوت ثقل اور اُس کے میلان کی سمتیں غرضکہ قاعدہ مذکورہ کی رو سے برقی قوت اور اثر برقی اور متناطیسی قوتیں وغیرہ کی سمتیں مقرر ہوتی ہیں اگر عام مادوں کے درمہانی اجزا جنکو قوتوں کے مرکز ہم فرض کرتے ہیں موجود ہوں تو شاید بلکہ غالب ہی کہ وہ برقی اثر کی سمت کے ٹھرانے میں شریک ہوتے ہیں اور اگر موجود نہوں تو خلا ہی میں برقی اثر کی سمت وسعت ہادیکی اور جبکہ قوت کی ایسی سمتیں خواہ سیدھی ہوں یا تیزھی قوت کے مرکوز اور تھیدوں کے ملانے والے فرض کیجاویں تو اُن سمتوں کی بعض ایسی تاثیروں سے جیسے اُن کی منحرف حرکت یا اور کوئی عجیب خاصیت ہی نئے نئے عجائبات پیدا ہوسکتے ہیں *

جو کہ اِس قاعدہ میں صرف قوتوں اور اُن کی ترتیب کے قاعدوں پر لحاظ کیا گیا تو نظر ہویں عام مادوں کے اجزاء قوتوں کے مرکز ہونے کی جہت سے تھورے یا بہت ناقل برق فرض کیئے گئے اور یہہ اجزاء اپنے اعتدال برقی کی حالت میں دیسی قطبی صورت نہیں رکھتے جیسیکہ بیسویں شکل میں لکھا گیا مگر اِس لیئے کہ یہہ شکل اُن کے معمول البرق اجزاء کے اتصال و تماس کی ضرورت سے ہوجانی ہی تو وہ تسری ہوتی ہی اور یہی باعث ہی کہ وہ اجزاء مرتبہ ایک زور کی انساب سے اپنی اصلی حالت پر مایل ہوتے ہیں اور اِس نظر سے کہ وہ اجزاء تھورے بہت ناقل بھی ہرتے ہیں تو اُنہیں خواہ اِس صورت پر کہ وہ بلا فاصلہ متصل واقع ہوویں یا اُنکے درمیان میں وصل قوت کی راہ اشکال قطبیہ کی طرح پیدا ہووے جیسیکہ بالا مذکور ہوا برقی عمل حاصل ہوتا ہی غرضکہ جو

مادی اجزاء باہم متصل واقع ہوتے ہیں وہ ایک دوسرے میں اپنی قوت + کو جلدی یا دیو میں پہنچا سکتے ہیں مگر جب دیو سے پہنچاتے ہیں تو مرکز قوت یعنی اجزاء مذکورہ کی قطبی حالت بلند ہوجاتی ہی اور حبس اُس پر مترتب ہوتا ہی اور جب جلدی سے پہنچاتے ہیں تو نقل اُس کا نتیجہ ہوتا ہی حاصل یہہ کہ نواقل اور حوابس وہ جسم ہیں جنکے جزؤں کو آپس میں برقی عمل پہنچانے کی تھوڑی بہت ذاتی قوت حاصل ہوتی ہی اور یہہ ذاتی قوت اُن میں ایسی طرح موجود ہوتی ہی جیسیکہ اور ذاتی صفات اُن میں پائے جاتے ہیں اور برقی اثر وہ اثر ہی جسکو ایک معمول البرق جسم ایسے حوابس مادہ میں پہنچانا ہی جسکے اجزاء برقی قوتوں کو آپس میں بہت تھوڑا تھوڑا کر کے پہنچاتے ہیں غرضکہ فزائی صاحب کی یہہ رائے ہی جو بالا مذکور ہوئی اور وہ اُنکی تحقیقاتوں کا نتیجہ ہی اور یہہ بات ماننی چاہیئے کہ اُنہوں نے بڑے بڑے تجربوں کے نتیجوں سے جو بڑی ہنر مندی اور ہوشیاری سے حاصل کیئے اُنکو ہماری سمجھ بوجھ کے قابل کیا اور خیال و تصور کی حدوں سے نکالکر واقعیت کے قریب گردانا *

دفعہ ۴۰ گورو صاحب نے اپنی اُس عمدہ تحریر میں جس کو اُنہوں نے ذاتی قوتوں کے باہمی تعلقات کی بحث میں لکھا ہی اُن ساری قوتوں کو جنکو برق اور مقناطیسی اور حرارت اور روشنی وغیرہ کہتے ہیں باہمی تعلق رکھنے والی قوتیں ٹھہرایا اور جو کہ وہ ساری قوتیں کسی نہ کسی طرح کی حرکتیں ٹھہرسکتی ہیں تو اُسی حرکت کے ذریعہ سے سب قوتوں کا انحصار و تعلق باہم قرار دیا مثلاً اُس محسوس حرکت کو جو ایک جسم کے دوسرے جسم سے ملنے پر رکجاتی ہی مستدیرہ یا موجی کہہ سکتے ہیں اور یہہ حرکتیں یا موجیں حرارت یا برق کو پیدا کرتی

+ یعنی وہ قوت جو اُن کو چندے حاصل ہوتی ہی اور بعد ازاں منتقل ہوجاتی ہی کوئی ذاتی قوت اُن کی مراد نہیں ہی — مترجم

ہیں اور یہہ راے ایسی ہی کہ مکرم معظم لارڈ بیکن صاحب کی راے سے جنہوں نے بڑی چھان بین سے حرارت کو عین حرکت کا ہونا دریافت فرمایا موافق ہوئی اور اُس کی موافقت سے اِس راے کو بڑی عزت کی سند حاصل ہوئی *

طالب علم کو یہہ لازم ہی کہ اپنی اور دوسروں کی حفظ و حراست کی نظر سے یہہ سوچے سمجھے کہ یہہ ساری باتیں محتض فرضی ہیں اور جسکو ہم مسئلہ یا قاعدہ ٹھواتے ہیں اُسکو ایسا مصنوعی بیان سمجھنا چاہیئے کہ اُس کے ذریعہ سے عجائبات متعسوسہ کو ترتیب وار ایک سلسلہ میں قائم کر کے اپنے ذہن و تصور میں بطور ممکن ہتھلاتے ہیں مگر اُن کی اصل و حقیقت کی نسبت کچھ بیان نہیں کر سکتے غرض کہ کمال احتیاط اِس میں ضروری ہی کہ ہم گمان کو واقعی نہ سمجھیں اور زہار اُس دھوکہ میں نہ آریں جو ہماری عادتوں کا پروردہ ہوتا ہی تاکہ ہدیہی نادالوتوعات کو ایسے مسلم قاعدوں سے منسوب نہ کریں جنکے ہم بہت مدت سے خو کردہ ہوں *

تیسرا باب

- آلات برق نما *
- آلات جامہ برق *
- برقی کلیں *
- آبی برقی کلیں *
- دایمی برقی کل *
- برقی کلوں کے عمل کی نسبت خیالی رائیں
- برقی مرتبان *
- برقی مرتبان کی نسبت رائیں *
- برقی توپ خانہ *
- میزان البرق مطلق *
- میزان البرق رہمی *
- میزان البرق پہنچان تار کی *
- میزان البرق ریسمانی *
- میزان البرق قسطاسی *
- میزان البرق متخرج *
- میزان البرق پیمانہ یکائی *
- میزان البرق مرتبانی *
- میزان البرق متعاسی *

دفعہ ۴۱ واضح ہو کہ جو آلے اس نظر سے ہڈائے جاتے ہیں کہ ان کے ذریعہ سے خود برق کا موجود ہونا یا اس کی خاص نوع و خاصیت کا حال دریافت کیا جاوے تو ان کو آلات برق نما اور جوامع برق کہتے ہیں *

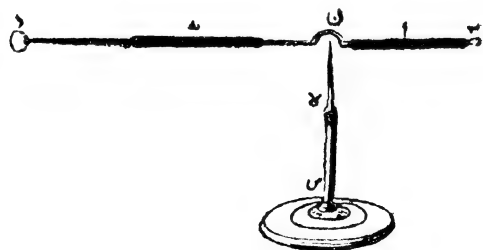
تمام آلات برق نما ایسی ہلکی ہلکی چیزوں سے مرکب ہوتے ہیں جو بڑے نازک طریقے سے اپنے سہاروں پر ایسے تلی رہتی ہیں کہ بہت تھوڑی سی تحریک سے متحرک ہو جاتی ہیں + چنانچہ جب ریشم یا سوت کے توروں کے ذریعہ سے نرم پر یا پتہ ایلڈر یعنی شولہ کی چھوٹی چھوٹی گولیاں یا اون روٹی وغیرہ کے نرم نرم پھل کسی مناسب سہارے پر قائم کیئے جاویں جیسا کہ اُنیسویں شکل میں دکھایا گیا تو بہت سریع العمل اور سہل الحصول آلات برق نما بنتے ہیں مگر وہ دھاتی پتر جسکو دفعہ ۱۳ میں کاغذ کے ٹکڑے میں جوڑ کر مناسب طور سے لٹکایا تھا نہایت عمدہ برق نما ہی اور جب کہ سونے یا چاندی کے پتر سے بنا کر شیشہ کی تختیوں کے سہارے کھڑا کریں تو ادنیٰ زور سے بھی اثر پذیر ہو جاتے ہیں منجملہ عمدہ اقسام آلات برق نما کے وہ قسمیں زیادہ لطیف اور التفات کے قابل ہیں جو ذیل میں لکھی جاتی ہیں *

تلی ہوئی سوئی کا برق نما

یہ آلہ ایسی طرح بنایا جاتا ہے کہ ایک چھوٹے سے پیتل کے خسیدہ تار (ان ٹ) مرتسمہ شکل ۲۱ کو ایسی دو ہلکی نرسوں (ا ب ٹ د) میں

پھناریں کہ اُس تار کا ایک بازو چھوٹا اور دوسرا بازو بڑا بن جاوے اور بڑے بازو کے سرے پر کڑے سنہری کاغذ کا ایک ایسا چاند جسکا قطر آدہ انچہ کا

شکل ہست یکم



ہوئے لکاریں اور چھوٹے بازو (ب) کے سرے پر ایک چھوٹا یا لاکھ کی

+ یعنی حال اُن کا صرافوں کے کانٹے کا سا ہوتا ہے کہ دتھی اُس کی مرکز ثقل پر ایسی تلی رہتی ہے کہ ادنیٰ برقی قوت سے ایک طرف کو جھک جاتی ہے = مترجم

چھوٹی گولی غرض کہ ایک بات اس نظر سے رکھیں کہ وہ چاند اچھی طرح سے تلا رہے بعد اُس کے ان سب چیزوں کو ایک ایسی پیتل کی قندیلی (۴) کی نوک (ن) پر جو شیشہ کی لک دار ساق (۵ س) پر قائم ہی خوب تلا ہوا رکھیں چنانچہ اس تلی ہوئی سوئی کا پاسنگ (ا ب ث د) کی نرسلوں کے سرکانے سے ہوسکتا ہی *

جب کہ اس موزون سوزن کا استعمال اس غرض سے کیا جارے کہ کسی شی میں برق کا موجود ہونا اُس کی قوت جاذبہ کے ذریعہ سے دریافت ہو جاوے تو (۴) کی قندیلی سے ایک تار اس لیئے لٹکایا جاتا ہی کہ وہ اُس سوئی کو ناقل کردے بعد اُس کے شے متحرک البرق یا اور کوئی برقی شی اُس چاند کے پاس لائی جاتی ہی اور اگر اُس کے وسیلہ سے قسم برق کا دریافت کرنا منظور ہووے تو (۴) کی قندیلی سے تار کو نکال لیا جاتا ہی اور وہ سوئی حابس کیجانی ہی اور (د) کے چاند کو معمول برق مثبت یا منفی کیا جاتا ہی اب اگر کوئی شے برقی چاند مذکور کے پاس پھر لائی جارے تو وہ متجذب ہوگی یا مندفع ہوگی یعنی اگر اُس شے برقی اور معمول البرق چاند کی برقیں مشابہ ہونگی تو باہم مدافعت ہوگی اور اگر وہ دونوں مختلف ہونگی تو جذب آہسکا ظاہر ہوگا *

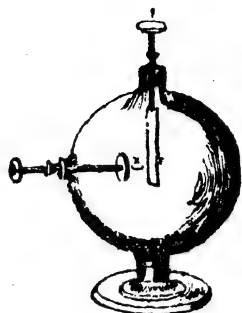
برق نما آلہ جو سونے کے اکھری پتر سے بنایا

جاتا ہی

اس برق نما آلہ کو فلیڈلفیہ والے ڈاکٹر ہیرو صاحب نے پہلے پہلے بنایا تھا اور اب اس طرح بنایا جاتا ہی کہ ایک ایسے سونے کے پتر کو جو تین انچہ کا تختہ طویل اور تین دسویں حصوں کا عریض ہووے ایک چھوٹی سی پیتل کی قندیلی کے سرے سے شیشہ کی اسطوانہ نما یا گول ہانڈی میں لٹکادیں چپسیکہ ہائیسویں شکل سے واضح ہوتا ہی

اور پتھر کے ہائین سرے کے مقابل ایک اور پیتل کی قندیلی ہانڈی کے کسی پہلو سے داخل کیجاتے ہی اور اُس کے اندرونی سرے پر کاٹھ یا کاغذ کا ایسا چاند (ٹ) لگایا جاتا ہی جسکا قطر

شکل بست درم



آدہ انچہ کے قریب ہی بعد اُسکے اُن دونوں قندیلیوں کے سروں پر پیتل یا روغنی ملمع دار کاٹھ کے ایسی چھوٹی چھوٹی چمکتیلیاں (اب) کی کہ اُن کا قطر بھی آدہ انچہ کا ہووے لٹائی گئیں یہ پیتل کی قندیلی (ا) ایسے

کاک کے ٹکڑوں کے وار پار ہوکر نیچے اوپر آتی جانی ہی جو اُس چھوٹی سی لک دار شیشہ کی تلی کے اندر جو کاٹھ کے ڈھکنے سے چڑی ہوئی ہی لگے ہوتے ہیں یا ایک کاک کے ٹکڑے کو شیشہ کی ہانڈی کے سیدھے گلے میں رکھیں اور دوسری قندیلی (ب ٹ) بھی بطور مذکورہ بالا کاک کے وار پار ہوکر نیچے اوپر آتی جاتی ہی اور یہ قندیلی ہانڈی کے اُس پہلو والے سوراخ میں ہوکر جو گلے کے ساتھ آسمیں بنا ہوتا ہی اندر کی جانب آتی جاتی ہی یا کاٹھ کے ڈھکنے میں جو سوراخ پر چڑھا دیا جاوے گذر کر داخل ہوتی ہی بعد اُسکے سارے مجموعہ کو چوکی پر رکھیں مگر ایک رسمی ہانڈی لیپٹ یعنی چراغ کی جسکے پہلو میں ایک چھید ہووے یا چھوٹا سا وہ دوائی کا باسن جس میں ایک گلا اوپر اور ایک سوراخ اُسکے پہلو میں ہوتا ہی ایسے زجاجی باسن کی جگہ جو خاص اس کام کی غرض سے بنایا جاتا ہی برتا جاوے تو بہت اچھا ہوگا *

اگر اس برق نما آلہ کے ذریعہ سے جو برق کے متعسوس کرانے کے لئے بہت پورا اور نہایت عمدہ ہی کسی جسم میں برق کی موجودگی ثابت کرنا چاہیں تو ایک دھات کا تار پیتل کی قندیلی (ب) میں لٹکانا ہر یکا تا کہ اُسکے ذریعہ سے برقی اثر مذکورہ دفعہ ۲۳ بلا مزاحضہ

اپنا عمل کرے بعد اُسکے جسم برقی کو (۱) کے چاند سے مس کرائیں اور جبکہ چاند (ث) اور پتر مذکور کے درمیان میں فاصلہ بہت تھوڑا رکھا جاتا ہی تو قہورزا سا جذب بھی نمایاں ہو جاتا ہی *

اگر یہہ چاہیں کہ کسی جسم کی قسم برق دریافت ہو جاوے تو اُس تار کو جو چاند (ث) میں لگا ہوا ہی کھسکا کر پتر کے قریب اِسقدر لیجاویں کہ چھونے کے لگ بھگ ہو جاوے بعد اُسکے چاند (ث) یا پتر کو تھوڑا سا معمول برق مثبت یا منفی ایسے شیشہ یا لاکھ کے ذریعہ سے کریں جسمیں تھوڑی برقی تحریک نے ظہور اپنا کیا ہو اِس عمل کی بدولت وہ پتر چاند سے دور ہو کر الگ کھڑا ہو جاویگا (۱۶) اب اگر اِس حالت میں کسی برقی شی کو (آ) یا (ب) کی چکتی کے پاس لیجاویں تو پتر چاند سے الگ ہوگا یا پاس اُسکے آجاویگا یعنی اگر اُس شی کی برق جسکا امتحان کیا گیا اور پتر کے برق ایک سی ہونگی تو باہم تدافع واقع ہوگا اور اگر وہ دونوں مختلف ہونگی تو باہم کشش واقع ہوگی (۱۷) واضح ہو کہ آلات مذکورہ بالا کے ہونا کے وقت احتیاط اسباب کی بہت ضروری ہی کہ ہانڈی کے اندر کی ہوا گرم رہی اور اگر ضرورت پڑے تو ہانڈی کو چوکھی سے اوتار کر تھوڑی دیر گرم لوہے پر سینکیں اور یہہ بھی یاد رہی کہ جن سوراخوں میں وہ پیتل کی تَنَدِیاں گذرتی ہیں اُنکے اُس پاس کے مقام اچھے لک دار ہونے چاہئیں † غرضکہ اگر یہہ عمل احتیاط سے کیا جاویگا تو یہہ آلہ برق کی ادنیٰ ادنیٰ قوت دکھائیکے لیئے ایسا کامل ہوگا کہ دیکھنے والے حیران ہو جاوینگے *

وہ آلات برق نما جنسے انفراج برقی دکھایا جاتا ہی

پتہ ایلنڈر یعنی شولہ کی دو چھوٹی چھوٹی گھنٹیاں ریمسانی یا ریشمی ہڈاگہ میں باندھکر کسی مناسب حابس سہارے پر لٹکائی جاویں

† یہہ احتیاط اِس لیئے ضرور ہی کہ برق لاکھ کے ذریعہ سے معبوس رہی اور قہمی کا دور کرنا یہی اِس لیئے ضرور ہوتا ہی کیونکہ سیلابی برق کو پتھری متحرک و مجتمع نہیں ہونے دیتی بلکہ نوراً منتقل کردیتی ہی — مترجم

جیسا کہ قبیسوسین شکل سے ظاہر ہوتا ہے تو اُن سے برقی انفراج کے دکھانے کے لیئے ایک عمدہ آلہ بن جاوے گا چنانچہ اگر ان گھنڈیوں کو معمول برق

مثبت یا منفی کریں تو ہر صورت میں وہ

منفرج رہینگے (۱۷) اور اگر اس حالت

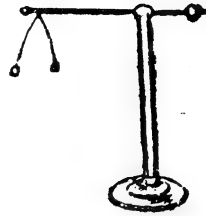
میں کوئی ایسا جسم پاس اُنکے لایا جاوے

جو اُنکی برقوں کے مخالف برق سے معمول

ہوے تو اُسکے باعث سے وہ آپس میں تھڑی

بہت ملنے ہر مائل ہونگی بعد اُسکے اگر

شکل بست سرم



کوئی جسم ایسا پاس اُنکے لایا جاوے جسکی برق اُنکی برقوں سے متفق

ہوے تو اُسکی جہت سے وہ گھنڈیاں بہت زیادہ منفرج ہو جاوے گی

واضح ہو کہ ان گھنڈیوں کو کینٹن صاحب کی گھنڈیاں اس لیئے کہتے ہیں

کہ اوسی حکیم نے پہلے پہل استعمال اُنکا کیا تھا اسٹین ہوپ کے رئیس

اعظم نے انفراج نما آلہ اسطرح بنایا تھا کہ دو تیلیوں کو متوازی لٹاکر اُنکے

سروں پر پتہ ایلتر کی دو گھنڈیاں ویسی لٹائیں جیسیکہ چوبیسوسین شکل سے

ظاہر ہیں چنانچہ یہ آلہ تیلیوں کے متوازی ہونیکے جہت سے برقی

انفراج کے محسوس کرانے میں اس لیئے زیادہ مفید ہوا کہ بجائے اُسکے

کہ اُن تیلیوں کے سرے ایک طرف کو باہم ملے چلے رہیں اُنکے متوازی

ہونے سے انفراج اُنکا زیادہ محسوس ہوا *

شکل

بست چارم

وہ برق نما آلہ جو ساتویں شکل میں دکھایا گیا (۱۷)

لٹکے ہوئے جسموں میں اُس قار کے ذریعہ سے جسمیں وہ

لٹکتی ہیں برق کے بآسانی پہونچانے کے سبب سے نہایت

مناسب ہے *

کارلو صاحب نے لٹکانیکا ایک طریقہ بڑا عمدہ نکالا

چنانچہ انہوں نے چاندی کے تار کا ایک چھلا بنایا اور

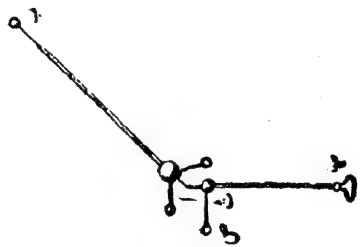


چاندی کے کیٹے تار آسمیں اِس طرح لٹکائے کہ آنکے اوپر کے سروں کو موزا اور نیچے کے سروں میں پتہ ایلڈر کی گھنڈیاں باندھیں غرضکہ اُن گھنڈیوں کو بلا تکلف حرکت حاصل ہوئی *

ایک اُڑ برق نما آلہ جو نہایت لطیف و نازک ہی اِس طرح سے بن سکتا ہے کہ ایک لائمی پتلی نرئی (اب) مرتسمہ شکل پچیسویں میں ایک مروتی سوئی کے نوکدار سرے کو داخل کریں اور پھر اُس نرئی کو کاگ کے گول ٹکڑے سے بیچا بیچ

شکل بست پنجم

وار پار گزاریں بعد اُسکے اِس مجموعہ کو سوئی کی نوک کے مقام (۱) کے متصل ایسی مروتی گھنڈی والی دوسوئیوں کے ذریعہ سے جو اُس کاگ کے ٹکڑے



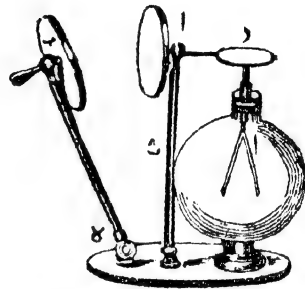
میں متصرف گھسانئی گئی ہیں تلا ہوا رکھیں اور اُس کاگ کے ٹکڑے میں جہاں کہیں وہ دونوں سوئیاں گھسی ہوئی ہوں وہاں تھوڑی سی لاکھ بٹی کا اِس غرض سے جوڑ لکاوں کہ یہ نظام اچھی طرح مضبوط و مستحکم رہی بعد اُسکے اِس سارے نظام کو پیتل کے ایک چھوٹے تار (تا) پر سنبھالیں اور اُس تار کو شیشہ کی نازک ساق (پت) پر یوں قائم کریں کہ اُسکے چھوٹے بازو (تص) کے ذریعہ سے سارے نظام مذکورہ بالا کا علاقہ زمین سے قائم ہو سکے مگر اِس علاقہ کا قائم کرنا آسوقت ہماری مرضی پر موقوف و منحصر ہی کہ ہم ایلڈر درخت کے گودہ کی گھنڈی (اب) پر جو نرئی کے سرے پر لگی ہوئی ہیں جذب کو یا دفع کو دکھانا چاہیں † *

† اثر جاذبہ کے دکھانے کو اِس علاقہ کا قائم کرنا ضرور ہوگا اور اثر دانہ میں ضرور ہوگا اِس کیلئے کہ جب تک وہ برق جو گھنڈی میں موجود ہوئی تار کے ذریعہ زمین میں نہ چلی جاوے اور بجائے اُسکے برق متضاد زمین سے گھنڈی میں

ہنر صاحب کا طلائقی پتر کا برق نما آلہ

واضح ہو کہ قسم مذکور کے آلوں میں سے یہہ آلہ نہایت خوبصورت اور بغایت عمدہ ہی بیان اُسکا یہہ ہی کہ اُس میں سونے کے دو پتر چھوٹے چھوٹے کاغذوں میں جوڑے ہوئے شیشہ کے باسن میں ایسی پیتل کی تختی کے ذریعہ سے متوازی لٹکائی جاتے ہیں جو ایسی لک دار شیشہ کی نالی کے اندر سے گذرتی ہی جسکے باعث سے وہ تختی محبوس البرق ہوگئی چنانچہ نقشہ اُسکا چھبیسویں شکل ہی مگر تختی کا سرا مقام (۱) اس غرض سے پہاڑا گیا کہ وہ چمکتی یا مروجہ کی صورت بنکر ان

شکل ہست ششم



کاغذوں کے ٹکڑوں کو پکڑے رہی جن میں وہ پتر جوڑے گئے اور دوسرے سرے (د) پر دھات کا یا ملمع دار کاتھ کا چاند (د) لکایا گیا جیسا کہ اکھڑے پتر کے برق نما آلہ مندرجہ شکل ۲۲ میں لکایا گیا تھا اب اگر کسی جسم کی برق کو دریافت

کونا چاہیں تو اُسکو معادل برق کر کے چمکتی (د) سے مس کرائیں چنانچہ اس عمل کی بدولت وہ دونوں پتر الگ ہو جاویں گے جیسا کہ شکل مذکور کے دیکھنے سے واضح ہوتا ہی اور یہہ افتراق اُنکا کچھ عرصہ تک مستقل و قائم رہتا ہی باقی نوعیت برق کے دریافت کا یہہ طریقہ ہی کہ شیشہ یا لاکھ کی ایسی چھوٹی کو جسمیں تھرتی سی تحریک برقی عمل میں

نہ آویگی اُسوقت تک وہ شی جو ایک بار اُسکا مجذوب ہو چکی ہی دوبارہ اُسکی جانب اس وجہ سے نہ کھینچیگی کہ دونوں میں برق مشابہ موجود ہوگی اور اس سے یہہ بھی ظاہر ہی کہ اثر دائعہ کی نمایش ذریعہ انتقال برق نہیں چاہتی بلکہ جس چاہتی ہی تاکہ دونوں پر ہر مرتبہ برق مشابہ کا عمل پڑنے سے مدافع باہمی قائم رہی اور برق مخالف جو باعث جذب کا پڑتی ہی کسی راہ یا ذریعہ سے نہ آنے پاوے

مترجم

آئی ہو چکتی (د) کے متصل لیجانے سے خواہ تو دونوں پتر آپس میں ملجاریں گے یا زیادہ تر الگ ہو جائیں گے + یعنی اگر شی معمول البدق اور ہتروں کی برق ایک سی ہوگی تو انہیں مدافعت واقع ہوگی اور اگر مختلف ہوگی تو جذب پیدا ہوگا (۱۷) مگر اب لحاظ اس بات کا ضرور ہی کہ اس آلہ کے استعمال میں کمال احتیاط اس لیے چاہیئے کہ قوت اظہار اس آلہ کی نہایت قوی ہی یعنی لازم ہی کہ ایسے آلوں کے برتاؤ میں ایسی خفیف برقی قوتوں سے کام لیں جو آلہ مذکورہ بالا کے ہتروں پر کامل اثر پیدا کرنے کے لیے کافی وافی ہووے اور زیادہ نہو یہہ آلہ ایسا قوی الٹر ہی کہ اگر چکتی (د) پر کسی ریشمی رومال کا تھوڑا سا کپڑا بھی پھونچے تو وہ پتر منفوج ہو جائیں گے پادری بنت صاحب اُسکے موجود نے صرف اسی طریقہ سے اُسکو بڑا متاثر پایا تھا کہ اُسی چکتی پر ہسی ہوئی کھریا مٹی کو بوش کے ذریعہ سے چھڑکا تھا یا عام دھونکنی کے وسیلہ سے ہوا کو اُسپر حرکت دی تھی اور واضح رہی کہ نویں اور گیارھویں تجربوں میں یہہ آلہ بخوبی کام آتا ہی *

اگر مناسب طریقہ برق جارد اور کمال احتیاط سے کام کیا جاوے تو اس آلہ میں طائنی ہترو بڑی آسانی سے کام دے سکتے ہیں والا انکے لگانے اور چھڑانے اور پھر لگانے میں بڑی دشواری پیش آتی ہی سونے کے پتر کو چمڑے کی گدی پر رکھیں اور ایک چپٹی تیز چھری کو جو نہایت سوکھی ساکھی ہووے اُس پتر پر رکھ کر ایسی طرح سیدھی کھینچیں کہ اُسکے دو ٹکڑے مترازی ہو جائیں بعد اُسکے ملمع دار کاغذ کے ایک چھوٹے ٹکڑے کو تھوک سے تر کر کے اُس پتر میں چپکادیں تاکہ اُسکے سہارے سے وہ پتر کے ٹکڑے چمڑے کی گدی پر سے بآسانی اُٹھ آویں

+ زیادہ تر منفوج اس لیے کھا گیا کہ پہلے عمل سے وہ منفوج ہو چکے تھے پس اگر اُسی قسم کی بجلی کا عمل جس سے کہ وہ پہلے متاثر ہوئے دوبارہ ڈالا جاوے گا تو ظاہر ہی کہ اُنکا انفراج بہ نسبت سابق کے زیادہ ہو جائیگا — مترجم

اور جب کہ آن دونوں ٹکڑوں کو برق نما آلہ کے اندر رکھیں تو یہہ امر مرعی رہے کہ وہ ایک دوسرے سے بہت تھوڑے سے فاصلہ پر رہیں مگر یہہ بات ایک ملمع دار کاک کے ٹکڑے سے حاصل ہو سکتی ہی جو آن دونوں کے بیچ میں رکھا جاوے تاکہ وہ دونوں پتر کے ٹکڑے بطور متوازی الگ تھلگ رہیں اور تماس انمیں واقع نہوے + *

جامع برق آلہ کا بیان

دفعہ ۳۲ واضح ہو کہ یہہ ہرے کام کا آلہ والتا صاحب سے ہاتھ آیا اور وہ اس اصل کو جتاتا ہی کہ متصل سطحیں چھوٹی چھوٹی قوتوں کو انتہا کرتی ہیں پندرھویں تجربہ سے یہہ نتیجہ پیدا ہوتا ہی کہ جب معمول البرق ناقل جسم (ب) مرتسمہ شکل نہم ایسے دوسرے جسم معتدل (ا) کے پاس لایا جاوے جو زمین سے واسطہ علاقہ رکھتا ہی تو اسکا کسی قدر برقی عمل پوشیدہ یا بالکل معطل رہتا ہی اور یہی باعث ہی کہ فاصلہ کی سطح (س) کا وہ اثر جو برق نما آلہ پر پڑتا ہی گہٹنے کے علاوہ معدوم ہونے کے لگ بھگ ہو جانا ہی غرضکہ آلہ مذکور کو پہلی طرح سے متاثر کرنے کے لیئے اور برقی مقدار کی ضرورت پڑتی ہی اس لیئے کہ (ا ب) کی سطحیں جو باہم مقابل رہتی ہیں ایک دوسرے کے عمل کو باطل کرتی ہیں اب یہہ فرض کرنا چاہیئے کہ وہ مقدار زائد ناقل (ب) پر ڈالی گئی جو پہلے سے معمول البرق کیا گیا تھا اور برق نما آلہ پہلے طور پر مجذوب اسکا ہی تو اب یہہ ظاہر ہی کہ اگر اس صورت میں مقابل والی سطح (ا) یعنی جسم (ا) کو الگ سرکوبیں تو وہ مقدار برق جو جسم (ب) میں مجتمع اور قید تھی چھوٹ کر

+ جو کہ برقی علم کے عالم کو ملائی اور دھاتی پتروں کی ضرورت پڑتی ہی تو اسکو لازم ہی کہ چوڑے کی گدی اور چپٹی چھری اور کاتھ کی چمٹی یا موچنا پاس اپنے رکھے جیسا کہ دیکھنی کرنیوالے رکھتے ہیں اور وہ سرنے کے پتر جو اس فن میں پرتے جاتے ہیں نہایت کھرے کرارے چاہیئیں —

عمل کریگی اور برق نما آلہ ساری مجتمع قوتوں کے ساتھ کھینچیکا اور برق کا اثر آسپر زیادہ نمایاں ہوگا حاصل یہہ کہ اگر کسی محسوس ناقل کے پاس کوئی سطح لائی جاویگی تو وہ آسکے باعث سے اس صورت کی نسبت زیادہ مقدار برق کو جذب کر کے آپ میں قائم رکھیکا کہ کوئی سطح پاس آسکے نہ لائی جاوے اور باوصف اسکے برقی تحریک اُسکی ویسی ہی قائم رہیگی جیسا کہ برق نما آلہ کے وسیلہ سے معلوم ہو سکتا ہی یعنی ایسی حالت میں زیادہ مقدار برق کی گنجائش اُس ناقل میں ہو جاتی ہی حاصل یہہ کہ اسی طریقہ سے آلات جامع برق میں برق کو جمع کیا جانا ہی *

دو دھاتی چاند (ا ب) مندرجہ شکل ۲۷ کو باہم بہت قریب

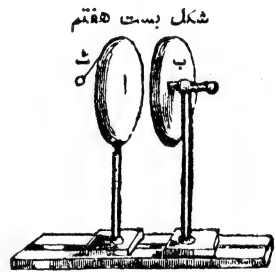
رکھیں مگر تماس انمیں واقع نہووے منجملہ

انکے چاند (ا) کو لکدار شیشہ کی قندہی پر

قائم کر کے حابس برق کریں اور چاند (ب)

کو دھاتی قندہی پر چڑھا کر غیر حابس

گردانیں بعد آسکے اگر ایسی صورت میں کوئی



معمول البوق ناقل ملکا پھلکا جسم ایسا کہ موصولہ مقدار برق اُسکی

اُس قدر تھوڑی ہووے کہ نہایت نازک برق نما آلہ کے وسیلہ سے محسوس

نہو سکتی ہو چاند (ا) محسوس سے لٹاکر ہٹا لیا جاوے تو متبادل

چاند (ب) کی تاثیر کی ضرورت سے وہ خفیف عمل جو ناقل میں

پھونچلایا گیا تھا چاند (ا) محسوس میں پورا چلا آویگا اور جب کہ

چاند (ب) کو ہٹا لیا جاوے تو یہہ عمل برق نما آلہ (ت) پر محسوس

ہوگا آلات برقیہ کے مہیا کرنے میں زیادہ آسائش کی نظر سے آلہ مذکورہ کو

سونے کے دو پتر والے برق نما آلہ کے ساتھ لگا دیتے ہیں جیسا کہ شکل ۲۶

میں مرتسم ہی اور چاند غیر محسوس قوضہ (۴) پر اس لیئے گھومتا

ہی کہ جب چاہیں تب نیچے کو ہٹالیں *

ایک اور قوی اور کام کا جامع برق آلہ جو باوصف اس کے سیدھا سا دھا بھی ہی اس طرح پر بن سکتا ہی کہ کاتھ کے چاند کر ٹین یا دھاتی پتر سے منڈہ کر لکدار شیشہ کے تین چھوٹے ٹکڑوں پر قائم کر کے کسی چکنی سپات میز کے متصل رکھیں مگر شرط اس کی یہہ ہی کہ قطر اس چاند کا قریب ایک انچہ کے یا اس سے زیادہ اور موٹائی اس کی ایک انچہ کی چوتھائی یا زیادہ اس سے ہووے اور اس میں ایک حابس دستہ (د) کا لگایا گیا ہو جیسا کہ اکتیسویں شکل میں مرتسم ہی اب اگر کسی ایسی چیز کا امتحان منظور ہووے جسمیں ایسی خفیف تحریک برقی عمل میں آئی ہووے جسکی تاثیر ایک نازک برق نما آلہ پر نہ پڑتی ہووے تو اس شی کو اس چاند سے مس کر دینگے کہ جسمیں میز مذکور کے قرب و اتصال کی جہت سے اُس قدر برقی مقدار سما سکتی ہی جو میز مذکور کے بعد اس میں نہیں سما سکتی اب اگر ہم اس چاند کو اس کے حابس دستہ کے وسیلہ سے سرکار برق نما آلہ مندرجہ شکل ۲۶ سے لگاویں تو آلہ مذکور کے پتر بہت جلد ایک دوسرے سے منفرج ہو جاوینگے اور اسی عمل سے بہت تھوڑی مقدار برق کی موجودگی اور نوعیت دونوں دریافت ہو جاوینگے اگر ایسے دور کا بیان چنکا قطر ایک ایک فٹ کا ہووے متوازی رکھی جاویں جیسا کہ شکل ۲۷ میں مذکور ہوا اور ایک نازک برق نما آلہ پتر (ت) کا محبوس چاند کی ہشت پر لگایا جاوے تو اس ترکیب سے برق نما اور جامع برق آلے سیدھے سادھے بن جاوینگے اور قوت اظہار ان کی بہت قوی ہوگی مگر اگر بجائے اس کے کہ چاند مذکور المصدر کو برق نما آلہ سے مس کرایا جاوے چھوٹی محبوس جامع برق رکابی سے جو آلہ برق نما مرتسمہ شکل ۲۶ میں لگی ہوئی ہی لگاویں اور عمل مذکور کو مکرر سے کرر ہوتیں یعنی کئی مرتبہ مس کراویں تو جامع برق کی اس بڑی رکابی کے پلٹنے سے پہلے جو برق نما مذکور سے جوڑی ہوئی ہی بہت تھوڑی برق بھی

جمع ہوسکتی ہی مخصوص ایسی صورت میں کہ مذکور المصدر متحسوس جامع برق رکابی کے ساتھ اُس چاند کو متواتر مس کرایا جاوے اور یہہ ایسا طریقہ ہی کہ چھوٹی چھوٹی قوتوں کی تاثیروں کے مکرر سہ کر بڑھانے کی غرض سے عمدہ عمدہ تجربوں میں بڑی کثرت کے ساتھ استعمال اُس کا حکیموں نے کیا اور اسی طریقہ کی وجہ سے بہت سے آلے قوت کے بڑھانے والے اور درنا کرنے والے ناموں سے ہمارے گئے اگرچہ اُن کلوں کے بنانے میں بڑی ہوشیاری ہنرمندی برتی گئی مگر ہاں صرف اِس کے بہت اعتراض اُن پر وارد ہوسکتے ہیں اِس لیئے کہ وہ ایسے لطیف و نازک ہیں کہ اُن کے ذریعہ سے اور چیزوں میں بہت خفیف تحریک برتی واقع ہوتی ہی اور اِسی باعث سے اُن کے عملوں کے نتیجے بھی ویسے ہی مشتبہ پیدا ہوتے ہیں *

بیان اُن کلوں کا جنکے وسیلہ سے برق کو متحرک اور مجتمع کرتے ہیں

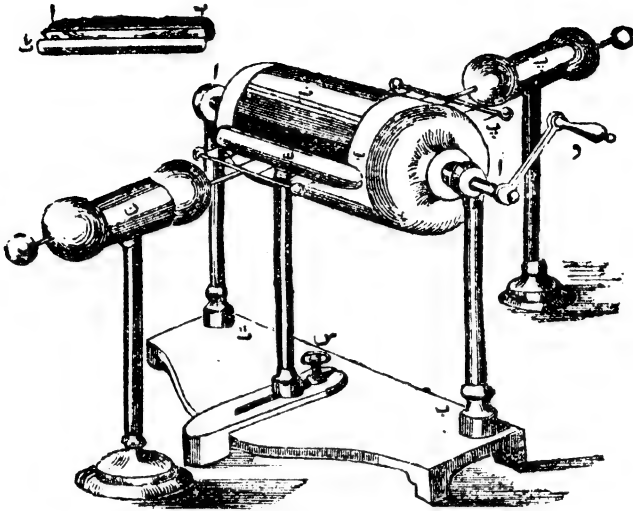
دفعہ ۴۳ جو کلیں کہ برق کے متحرک اور مجتمع کرنے میں برتی جاتی ہیں اُن کو برقی کلیں کہتے ہیں! منجملہ اُن کے تحریک برقی کی وہ کلیں جو رگڑ کے ذریعہ سے برق کو متحرک کرتی ہیں تین چیزوں سے مرکب ہوتی ہیں ایک وہ برقی شی جو رگڑ سے متحرک کی جاتی ہی دوسری وہ رگڑنے والی شی جسکے رگڑنے سے برق کو ہیجان ہوتا ہی تیسرے وہ متحسوس ناقل جسکے وسیلہ سے برق متحرک مجتمع کیجاتی ہی *

شیشہ کی نلی مندرجہ شکل دوم اپنے تار اور لٹو سمیت جسمیں ریشم کے ذریعہ سے برق کو حرکت دیتے ہیں اور نلی کو ہاتھ میں پکڑ لیتے ہیں ایک اچھی برقی کل ہی منجملہ اُن کے شیشہ کی نلی وہ برقی شی ہی جس میں برق کو متحرک کیا گیا اور ہاتھ اور ریشم رگڑنے والی شی اور دھاتی تار اور لٹو متحسوس ناقل ہیں جنکے وسیلہ سے برق متحرک جمع کی جاتی ہی اگر شیشہ کی نلی دیرہ انچہ کے قطر اور دو فٹ کے

طول کی ہوگی اور ردغنی سیاہ ریشم کی کھڑی یعنی خشونت دار جانب ہو تین اور جست پارہ کی قلعی کو (۲۹) چھڑک کر رگڑینگے تو برقی تحریک اچھی ہوگی اور تار لٹڑ سے بڑے بڑے ہتنگے نکلیں گے اور علاوہ اُنکے اور بھی قوی قوی تاثیریں ظہور میں آوینگی جب کہ اگلے وقتوں میں پہلے پہل اس علم نے ظہور پایا تو سارے لوگ اُن شیشہ کی نلیوں اور گندھک اور کھربا اور علاوہ انکے اور ایسی برقی چیزوں کو جو ہاتھوں کے ذریعہ سے رگڑ کہا سکتی ہیں رگڑ کے وسیلہ سے برق کے پیدا کرنیکے آسان وسیلے سمجھتے تھے اور انہیں چیزوں سے کام لیتے تھے مگر جب کہ اس علم کو برقی نصیب ہوئی اور اُسکے بڑے فائدے دریافت ہوئے تو قوی آلوں اور یورپی کلونی تھوڑے ہی دنوں میں ہال ہونے لگی جیسا کہ قباس آسکو چاہتا تھا یہاں تک کہ پہلے پہل یہ کل بغائی گئی کہ شیشہ کے گولوں کو بہانت بہانت کے جوڑ بندوں کے ذریعہ سے ایسی طرح گھومایا کہ وہ اپنے گھوماؤ میں جڑی ہوئی چمڑے کی گدیوں پر گذرتے تھے اور جو برق اُس رگڑ سے پیدا ہوئی وہ محسوس فاصلوں پر جمع کی گئی اس قسم کی پہلی کل کو شہر میس برگ کے رہنے والے حکیم اٹوگورک نے بنایا تھا چنانچہ اُس نے گندھک کے گولہ کو ایک محصور ہو چڑھا کر ہاتھ کے سامنے ایسا گھومایا کہ اُسکے گھومنے میں ہاتھ اُسکا رگڑا کھانا تھا غرض کہ اس طریقے کے برتاؤ سے ایک سرخ اور قوی برقی ہیجان اُس نے حاصل کیا بہت سی برقی چیزوں سے بطور مذکور کام لیا گیا اور ایسی مختلف مختلف شکلوں کی کلیں اُنکے عمارتوں سے متفرع ہوئیں کہ بعض بعض انہیں نہایت دشوار و مشکل تھیں مگر اُس زمانہ میں انتخاب کے بعد ایک دو قسم کی کلروں پر کھایت کی گئی جو معمول و مروج ہیں اور اُن کلروں میں شیشہ کا کھوکھلا اسطوانہ یا اُسکی گول رکابی وہ شبی برقی ہوتی ہی جسکو تحریک برقی دی جاتی ہی چنانچہ اس قسم کی کلروں میں سے چند اچھی کلروں کا حال

دفعہ ۴۴ انتہائیسویں شکل ایک عمدہ اسطوانہ نما برقی کل کا نمونہ

شکل ہست ہشتم



ہی جسمیں (آ آ) کہوکیلا اسطوانہ شیشہ کا جسکے دونوں کشادہ کھلے سروں پر کاتھہ کے دھکنے (ب) جڑے ہوئے ہیں لگایا گیا ہی اور اُن دھکنوں سے دو چولیس نکلی ہوئی ہیں جو آڑے منحور کے سروں کا کام دیتی ہیں اور شیشہ کے عمود نما (اب انٹ) کے ستونوں میں کاتھہ یا دھات کے گول تکرے (آ آ) کے جڑے ہوئے ہیں جنکے سوراخوں میں وہ دونو چولیس گھومتی ہیں اور سارا نظام ایک کاتھہ کی چوکی (ب ٹ) میں جڑا ہوا ہی اور ایک چپٹی گدی روغنی موٹے ریشمی کپڑے (ت) کی جو اُرن یا بالوں سے بھری ہوئی ہی اور اُسکی پشت پر چوبیس اسطوانہ (ن) کاتھیں کے ہتروں سے منڈھا ہوا ہی شیشہ کے عمود نما ستون (س ن) پر مقام (اب) کے متصل لگائی جاتی ہی اور (ب ٹ) کی چوکی میں کاتھہ کے متحرک تکرے (س) کے ذریعہ سے جوڑی جاتی ہی چنانچہ اس جوڑ کی بدولت وہ گدی شیشہ کے اسطوانہ پر کم یا زیادہ حسب مراد ایک قوت سے رگڑا دیتی ہی علاوہ اُسکے مقام (س) پر ایک پیچ بھی لگا ہوا ہی جسکے گھومنے سے اُس کاتھہ کے

تکڑے کو ہلا جہلا کو جہاں چاہیں قائم کریں اور (اب) کی گدی کو اسطوانہ مذکور کے مقابل میں کسیقدر فرق سے اسطرح پر کھڑا کیا جاتا ہی کہ ہنبل کی دو گھنٹی دار سوئیاں اسطوانہ کے چوبیس سروں میں اُسکو تفاوت معینہ پر رکھنے کی غرض سے لکائی جاتی ہیں اور ایک لائبا کپڑا مہین ریشمی (ف) کا جو ایک جانب سے روغنی ہی گدی کے باہر کی جانب کو سیا ہوا ہی یہہ کپڑا اسطوانہ مذکور الصدر کے اوپر رہنا ہی اور اُسکے اوپر کی سطح سے گذرنا ہی اور کھڑی یعنی خشونت دار جانب اُس کپڑے کی شیشہ سے مامحت رہتی ہی اور اس کے کنارے سے ایک ایسی چھوٹی سی پبتل کی تندی آتی لگی ہوئی متصل ہی جسمیں تین چار سوئیاں یعنی نوکیں لکائی گئی ہوں اور اُن کے ذریعہ سے وہ برق مثبت جو ریشمی کپڑے کے نیچے ہو کر شیشہ سے نکلتی ہی محتبوس اسطوانہ نما ناقل (پ) میں آجانی ہی اور علیٰ هذا القیاس ایسی ہی آتی تندی کے ذریعہ سے گدی کی برق منفی محتبوس ناقل (ن) میں پہونچتی ہی یہہ اسطوانہ ایک چرخ (و) کے ذریعہ سے گھومایا جاتا ہی جو چول میں پنہائے ہوئے شیشہ کے حابس دستہ میں رکھی جاتی ہی اور کاتھ کے دونوں تھکنے چول سمیت ایک ہی تکڑے کے بنے ہوتے ہیں اور شیشہ کے نکلے ہوئے سوراخوں میں باریک گاک کے نکڑوں کے وسیلہ سے تھبک تھبک بیٹھتے ہوتے ہیں تاکہ ضرورت کے وقت الگ کیئے جاوےں یعنی جب اسطوانہ کی درونی سطح کو خشک اور صاف کرنا چاہیں اور اِس لینے کہ ایسی کل کی قوت بہت پورا پورا کام دیوے اُس کے شیشہ کے اندر باہر کو گرد و نمی سے پاک و صاف کرنا اور گدی پر تین جست پارہ کی قلمی کو جو اُنٹیسریں دفعہ میں مذکور ہوئی چربی سے چرب کر کے پھیلانا اور اسطوانہ کے پاس ہروس کی ہوا کو بمقدور اپنے سوکھانا ضروری و لابدی ہی *

دفعہ ۲۵ جب کہ ان عمدہ سامانوں کی صورت میں مذکور الصدر

اسطوانہ کو ناقلوں (پ ن) سے پہلے الگ کر کے گھوماریں تو اُس کی

بائیں سطح کے آس پاس اور ریشمی کپڑے کے سرے اور گدی کے درمیان میں شعاعی خطوط اور روشنی کے بھول چھڑینکے اور نور کے ذرے اور شعاعی خطوں کا مجموعہ کپڑے کے نیچے سے نکل کر ہوا میں اڑتے بھڑینگے اور عین تاریکی میں ہوا تماشا دکھائینگے اگر ایک نکیلی دھاتی چھڑی آس ریشمی کپڑے کے مقابل ہوا میں کھڑی کی جاوے تو اُس کی نوک پر ایک تارا سا چمکتا محسوس ہوگا بلکہ یہ تماشا شیشہ سے بڑی دور بھی نمایاں ہوتا ہی اور جب کہ ناقل ویسی طرح قائم کیئے جاتے ہیں جیسے کہ اسی شکل میں بیان ہوا اور دونوں ہاتھوں کے جوڑ (پ ن) ناقلوں کے سامنے لائے جاتے ہیں تو نور کے قوی شرارے ہاتھوں کے جوڑوں اور مذکورالصدر ناقلوں کے درمیان سے ہو کر نکلتے ہیں یہاں تک کہ اگر ایسی حالت میں آڑی قندیلوں کی نوکوں کو ملاحظہ کریں تو ناقل مثبت (پ) کی نوکیں صاف قارا سی چمکتی دکھائی دینگی اور ناقل منفی (ن) کی نوکیں منفرد اور شکل اُن کے شعاعی خطوط کا مجموعہ ہوگا اور اگر دو دھاتی چھڑیوں کو (پ ن) ناقلوں پر قائم کر کے دونوں کے بیچ میں سمون یا مالا کے دھاتی دانوں کو ریشم میں پرو کر لٹکائیں تو وہ سمون یا مالا چمکتا ہار یا سنہرا کتھا معام ہوگا اور انکھوں کے سامنے چکا چوند ہو جائیگی *

جب کہ برق مثبت کا جمع کرنا منظور ہوتا ہی تو جسم معمول البرق ہونے والے کو ناقل مثبت (پ) کے متصل لیجاتے ہیں اور ناقل منفی (ن) کو یا خرد گدی کو زمین سے ملاتے ہیں چنانچہ اس وسیلہ کی بدولت شیشہ کے متحرک اسطوانہ میں برق متواتر پہونچتی ہی اور جب برق منفی جمع کرنے کا ارادہ کرتے ہیں تو مذکورالصدر ترکیب کو ایسے پلٹتے ہیں کہ معمول البرق ہونے والی شی کو ناقل منفی (ن) کے قریب لیجاتے ہیں اور ناقل مثبت (پ) کو زمین سے ملاتے ہیں تاکہ جو برق اسطوانہ کی بالائی سطح پر اکٹھی ہو جاتی ہی وہ خارج ہو کر

زمین میں جتنی رہی اور گدی میں اسطوانہ سے تحریک متواتر پہونچکر
 نائل منفی (ن) میں برق منفی برابر پہونچتی رہے *

دفعہ ۳۶ عام دستور یہ ہے کہ لوگ اس قسم کی کلوں کے بنانے میں
 زجاجی اسطوانہ کے گئے کو تنگ کرتے کرتے بغایت تنگ کر دیتے ہیں مگر
 ترجیح اس بات کو ہے کہ انکے دھانے چوڑے چکے رہیں تاکہ مذکور العذر
 اسطوانوں کی درونی سطح اچھو طرح سے صاف اور خشک کر دی جاوے
 اور نمی کے اندر جم جانے سے کل کی قوت تحریک برقی کم نہو جاوے
 اس لیے کہ جو برق اثر برقی کے ذریعہ سے شیشہ کی درونی سطح میں
 پیدا ہوئیگی تو اُسکو یہ جمی ہوئی نمی گدی میں پہونچاویگی بلکہ
 اگر (پ) کے نائل ایک ترجمہ تار کے ذریعہ سے چوڑے جاویں تو وہ
 عجیب تماشے جو اس کل کی بدولت نمایاں ہوئے تھے ایک قلم غائب
 ہو جاویں گے + اور غالب یہ ہے کہ اسی نقص کے خیال سے بعض بعض پہلے
 حکیم اپنے شیشہ کی ہانڈیوں اور اسطوانوں کے اندر کو لکڑی کر دیتے تھے
 اور اسی سبب سے انکی قوتوں کو برقی ہوتی تھی اور شیشہ کی برق کا
 حبس زیادہ کامل ہو جاتا تھا اور نمی کم جمع ہوتی تھی قسم مذکور کی
 برقی کلیں ایسے زجاجی اسطوانوں سے بنائی جاتی ہیں جنکے قطر چار
 انچہ سے لیکر ایک فٹ اور بغایت بےس انچہ تک اور طول آٹھ چھ
 انچہ سے لیکر اٹھارہ انچہ تک ہوتا ہے *

زجاجی چاند والی برقی کل کا بیان

دفعہ ۳۷ سنہ ۱۷۷۶ع میں دان مریم صاحب نے لاکھ بتی کا چاند
 بناکر مناسب شکل کی شی اُسکو تیار کیا اور تحریک برقی کا کام اُس
 سے لیا بعد اُسکے تھوڑے دنوں گزرنے پر شیشہ کا چاند بنایا گیا یعنی
 انجن ہوز اور دان مریم اور رامسڈن اور کتھ برٹسن صاحبوں نے قسم

+ وجہ اسکی ظاہر ہے کہ نمی اور دھاتی تار دونوں نائل ہوتے ہیں پس
 برقی باہم ملجاویں گی برخلاف اسکے واسطے تحریک برقی اور ظہور معائنات برقی کے
 اتفاق اُتنا لازم ہے — مترجم

مذکور کی کلاں کو ایجاد کیا منجملہ آنکے سنہ ۱۷۸۳ع میں کتھہ ہرٹسن صاحب نے اس قسم کی ایک ایسی برقی کل بنائی جسمیں درفت سے سات فٹ کے قطر کا زجاجی چاند لگایا اور اس چاند کو دھات کے آڑے محصور ہر چڑھا کر مہاگنی لکڑی کے سیدھے چوکھٹے پر قائم کیا اور اس چوکھٹے میں رگڑ کی غرض سے اوپر نیچے ایک ایک جوڑا گدیوں کا لگایا تھا اب یہہ چاند گدیوں کے درمیان میں ایک متحرک دستہ کے ذریعہ سے جو محصور کے سرے پر لگا ہی گھومایا جاتا ہی اور وہ روغنی ریشمی کپڑے جو ہر گدی میں ٹنکے ہوئے ہیں اور چاند مذکور کے چہارم محیط تک پہنچتے ہیں برق کو مقید رکھتے ہیں چنانچہ وہ مقید برق ان سوئیوں کی دو قطاروں کے وسیلہ سے جمع کی جاتی ہی جو چاند مذکور کے قطر عرضی یعنی محصور کے مقابل قائم کی گئیں اور ایک متعبوس دھاتی ناقل سے توصل رکھتی ہیں *

واضح ہو کہ ترکیب مذکور الصدر سے شیشہ کے چاند مذکور کی برق مثبت ہی ہمو حاصل ہوتی ہی مگر اگر گدیوں کی برق منفی حاصل کرنا چاہیں تو ان دو گدیوں کو ایسے دھات کے تکرے کے ذریعہ سے جو چوکھٹے میں لگایا گیا ہووے باہم ملاویں اور بعد اسکے ساری کل کو شیشہ کے ستونوں پر قائم کریں اور اب اس ناقل کو جو پہلے متعبوس تھا زمین سے ملا دیں *

یہہ کل بھی برقی تحریک کے واسطے اسی طرح طیار کی جاتی ہی جیسے کہ دفعہ ۳۴ میں مذکور ہوا عمل اسکا بہت قوی ہی اور چاند مذکور کے گھومانے سے وہ ہی عجیب عجیب تماشے آنکھوں کے سامنے گذرتے ہیں جو شیشہ کے اسطوانہ کی صورت میں نظر آتے ہیں مگر فرق اس قدر ہی کہ گدیوں کے دو گنا کرنے سے اثر بھی دو گنا ہو جاتا ہی اگرچہ یہہ امر اب تک مشتبہہ ہی کہ آیا شیشہ کے چاند ہر درنوں جانب کی رگڑ سے ایک جانب کی رگڑ کی نسبت زیادہ اثر پیدا ہوتا ہی یا زیادہ نہیں ہوتا مگر یہہ بات مسلم ہی کہ اس قسم کی کل

حقیقت میں بہت قوی ہوتی ہی اور برقی علم کی ہڑی ہڑی تلاءوں کے واسطے نہایت مناسب ہی ہاں رسمی کاموں کے واسطے اسطوانہ والی کل استعمال و ترکیب کی سہولیت کے لحاظ سے زیادہ راحت رساں اور نکلیف و دقت سے خالی ہی *

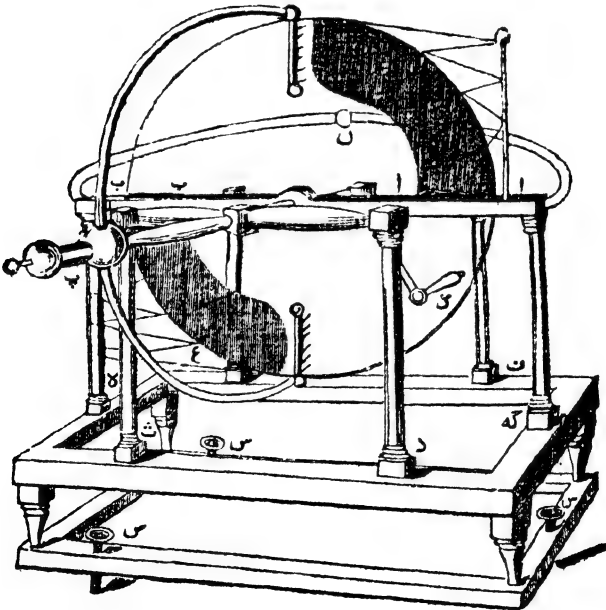
دفعہ ۳۸ سنہ ۱۷۸۵ع کے قریب وان مرم صاحب نے کتھہ برتسن صاحب کی امداد و اعانت سے ایک قوی برقی کل اسی قسم کی بٹائی چنانچہ بمقام ہارام ٹیلر صاحب کے عجائب خانہ میں وہ برقی کل موجود ہی صاحب مدروح نے فرانسیسی شبشہ کے دو چاند ایسے لگائے کہ ہر چاند کا قطر اُن میں سے پینستھہ انچہہ کا تھا اور وہ دونو چاند ایک ہی محور پر گدیوں کی ایسی چار جوزیوں سے متحرک البرق کیئے جاتے تھے کہ ہر گدی تھمبیا سولہ انچہہ کی لابی تھی اور وہ ناقل جو اُن سے علاقہ رکھتا تھا شیشہ کے تین ستونوں پر قائم کیا گیا تھا اور برق کی جمع کرنیوالی سوئیاں دونو چاندوں کے درمیان میں واقع تھیں اور اُن دونو چاندوں کے گھومنے کو دو آدمیوں اور کبھی کبھی چار چار آدمیوں کی ضرورت ہوتی تھی اور جب کہ یہہ کل پورا کام دیتی تھی تو وہ شرارہ جو اُسکے ناقل سے نکلتا تھا وہی اکیلا سونے کے پتہ کو گلا کر ہانی کر دیتا تھا اور ۳۸ فٹ کے فاصلہ سے سوت کو کھینچتا تھا اور ۲۸ فٹ کے فاصلہ پر نوکدار تار اُسکے اثر سے چمکتے تارے کی صورت بن جاتا تھا اور اگر ۱۰ فٹ کے فاصلہ پر آدمی کھڑا ہوتا تھا تو اُسکے سارے بدن میں سنسناہٹ پیدا ہوتی تھی کہ گویا اُس کے سارے بدن پر مگزی کا جلال پٹ گیا *

دفعہ ۳۹ مگر جو کہ ایسی کلوں سے برق منفی کا جمع کرنا نہایت دشوار تھا تو بہت سی تدبیریں اِسلئے ہوتی گئیں کہ کچھہ تبدیلی اُس میں واقع ہووے چنانچہ وان مرم صاحب نے ایک مضبوط محور پر شیشہ کا ایک چاند لگایا اور جو گدیاں یا شیشہ کے ستون اُس محور کے ہر طرف قائم تھے اُنکو محبوس کر کے ایسے دو شاخہ تار کے ذریعہ سے جسکو اُس کل کے ناقل میں لگایا تھا اور وہ ناقل گدی یا شیشہ پر لگایا جا سکتا تھا خواہ

برق مثبت خواہ برق منفی کو جمع کیا اور ایسے ہی ایک اور تار اُسے چاند مذکور کے پہنچے اس غرض سے لگایا کہ اُس کے ذریعہ سے برق اُس گدی میں پہنچ سکے یا وہ برق مندفع ہو جاوے جو چاند میں پیدا ہووے مگر اور کلوں میں ایک بڑے ناقل سمیت صرف دو گدیاں لگائی جاتی ہیں اور دوا ناقل عین سامنے ملا ہوا رکھا جاتا ہے چنانچہ بڑے زجاجی چاند کی کل جو شاہی مدرسہ ریجنٹ اسٹریٹ لندن میں ہوتی جانی ہی اسی طریقہ سے بنائی گئی قطر اُسکا ۷ فٹ کا ہے اور چاند اُسکا چھوٹی سی دھاتی کل کے ذریعہ سے گھومایا جاتا ہے اور وہ کل نہایت قوی ہے *

دفعہ ۵۰ وہ عمدہ کل جسکا نقشہ انیسویں شکل سے ظاہر ہوتا ہے بڑی ہوری کل ہے اور زجاجی چاند کی ایسی کل میں جو تحریک ہوتی

شکل ہست نہم



منفی یا مثبت کی غرض سے استعمال میں آتی ہے ہر قسم کی دشواری کو آسان کر دیتی ہے اس کل میں شیشہ کا چاند ایک ایسے دھاتی محصور پر

چڑھایا جاتا ہے جو مہاگنی لکڑی کی دو منڈی لکڑیوں کے درمیان میں مہاگنی کے چار ستونوں (ت د ع ف) پر قائم کیا جاتا ہے جیسا کہ شکل مذکور الصدر میں مرتسم ہے اور یہ چاروں ستون ایک مضبوط چوکھٹے میں ایسی طرح لگائے جاتے ہیں کہ منجملہ انکے دو ستون اُس چاند کی ایک جانب اور دو ستون اُسکی دوسری جانب میں قائم ہو دیں یہاں تک کہ اُس کل کے لیئے مضبوط قاعدہ بن جانا ہی (ا ب ب) کی گدیاں چاند کی جانبیں لگائی گئیں اور آندر شیشہ کے ستونوں (ا ک ر) سے مضبوط کیا جو چوکھٹے میں لگائے گئے تھے اور ایک دھاتی ناقل (پ) دوشاخوں یعنی سوئیوں سمیت اُس چوکھٹے کے سامنے عمود کی مانند ایک مضبوط شیشہ کے پایہ پر قائم کیا جانا ہی اور ہتھل کی وہ تھڑھی نلی (ا ن ب) جو چاند مذکور کے پیچھے سے گذرتی ہے گدیوں کو باہم ملا کر منفی ناقل کا کام دیتی ہے اب وہ چاند ایک حابس دستہ (ض) کے وسیع سے جو ایک مضبوط اسطوانہ نما زجاجی چھڑکا ہوتا ہے گھومایا جاتا ہے اور ساری کل ایک اور مضبوط چوکھٹے پر رکھی جاتی ہے جس میں چار پایہ اور تین پدج (س س س) کے لگے ہیں جنکے وسیلہ سے چاند کا محور برآو اور ساری کل زمین پر محفوظ رکھی جاتی ہے اور واضح رہے کہ اِس کل کا استعمال بھی ویسی طرح کیا جاتا ہے جیسے کہ دفعہ ۴۴ میں بیان کیا گیا ایک ایسے چاند کے ساتھ جو دو یا تین فٹ کا قطر رکھتا ہو عجیب غریب قوت حاصل ہوتی ہے اِس قسم کی کادوں میں یہ امر ضروری ہے کہ ریشمی کپڑوں کو ریشمی ڈوریوں سے کپڑے ہوئے ستونوں کے گرد اِس غرض سے لپٹیں کہ گردش کے وقت اُس چاند پر وہ کپڑے کھینچ کر نہ آویں *

دفعہ ۵۱ واضح ہو کہ خاص اِس مقام پر بیان اسباب کا مناسب معلوم ہوتا ہے کہ برقی قوتوں میں اُن شیشوں کی قسم و خاصیت کو بڑا دخل ہے جن سے وہ چاند بنائے جاتے ہیں چنانچہ اگر تھپی کے شیشہ کا

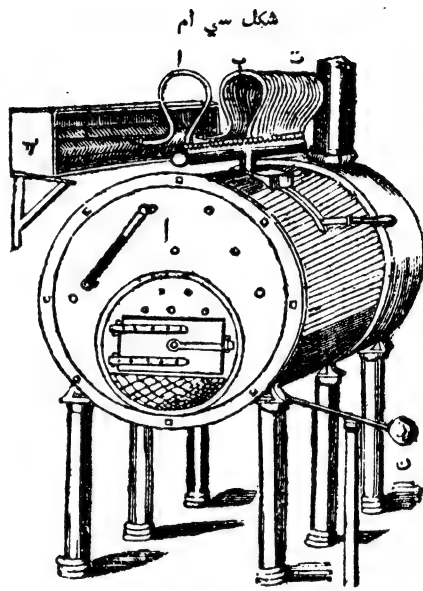
استعمال کیا جاوے تو یہہ شیشہ چقمق کی قسم کا ہو وے اور عمدہ ماوروں سے بنایا گیا اور جلا و حیقہ کی بدولت نہایت صاف و روشن ہووے اسلیئے کہ عام شیشہ کی سطح جسے بڑی کامل جلا ہائی ہو تنہی کے شیشہ حیقہ یافتہ کی نسبت بہت زیادہ قوی و کامل ہوتی ہی اور اسوجہ سے جب تنہی کے وہ شیشے چو کواڑوں میں لگے ہوتے ہیں کالی لکھ کی ہتی سے اُدھو نیچے توبہ تو جوڑے جاتے ہیں تو ہر قی تحریک کے کاسوں کے لیئے نہایت مناسب ہوتے ہیں چنانچہ وہ کل جو تنہی کے ایک شیشہ سے بطور مذکورہ بالا بنائی گئی تھی اور دو فت کے قطر کا شیشہ اُس میں لگایا گیا تھا عجیب غریب قوت کا متخوج تھی *

آبی برقی کل کا بیان

دفعہ ۵۲ یہہ برقی کل بہت قہوڑے عرصہ کا ایجاد ہی اور اصل اسکی یہہ ہی کہ وہ ایک ہوشیار کاریگر کی اتفاقی تحقیق کا نتیجہ ہی جو شہر نیوکیسل کے متصل بمقام سگہل کسی دکانی کل پر متعین تھا حسب اتفاق اِس کل میں زائد بہاپ کے متخوج کے قریب ایک درز تھی جس سے بہت سی بہاپ نکل نلکو جاتی تھی اور جب کہ وہ کاریگر بہاپ کی مقدار کی درستی کرنے لگا تو وہ ایک توی شرارہ کے نکلنے سے متعجب ہوا اور اُس نے معلوم کیا کہ وہ شرارہ اُس دھاتی کام سے جو جوش کے پاس پر بفا ہوا تھا ہمیشہ نکلتا ہی بلکہ اُس پاس سے بھی خاص اِس صورت میں خارج ہوتا ہی کہ بہاپ کے نکاس پر اُسکے چہونیکا ارادہ کیا جاوے خصوص ایسی صورت میں کہ جب ایک ہاتھ اُسکا بخاروں میں ڈوبا ہو جوں ہی کہ آرسترائنگ صاحب نیوکیسل کے باشندہ نے یہہ خبر سنی تو وہاں آیا اور اُس عجیب تماشہ کی چہان بین آسنے شروع کی چنانچہ اُس حکیم نے پیتل کی محبوس چہڑی لیکر اُسکے ایک سرے پر دھات کی تھالی اور دوسرے پر ایک لتو لگایا بعد اُسکے تھالی کو نکلتی بہاپ میں ڈبو کر لتو کو جوش کے پاس کے پاس

لایا غرضکہ عمل مذکور کے ذریعہ سے ساتھ یا ستر شرارہ فی منت آسنے نکالے بعد آسکے بڑی کوشش برقی اور آخر کار ایک آبی برقی کل بنائی جسکے عمل کا یہ اصول تھا کہ وہ ہائی کے اجزا جو بہا پ کے زور سے چھوٹے چھوٹے روزنوں سے خارج ہوتے تھے متحرک البرق ہو جاتے تھے تیسویں شکل والی کل میں (۱) جوش کا باسن ہی جو شیشوں کے مضبوط ستونوں

پر مستحسوس ہی
اور بہا پ اُس کے
بڑے نل سے لڑھ
کی ترچھی نلیوں
(اب ت) میں ہو کر
نکلنے ہی جنکے
سروں پر کاٹھ کی
بہت سی نلیاں ہیں
اور جوش کے باسن
میں ایک بڑا مستحسوس
ناقل (ن) برق
متحرک کے جمع
کرنے کی غرض سے
اور دوسرا ناقل (پ)



دھاتی صندوقچہ کی صورت کا جس میں کئی نوکدار سوئیاں مرتب ہیں فلیوں کے سامنے اِس غرض سے لگایا گیا کہ بہا پ کی برق مخالف کو لیکر خارج کرے اور ہر آسکو جوش کے باسن تک نہ آنے دے تاکہ متحرک قوتوں کے عمل اختلاط باہمی سے باطل و بیکار + نہ ہو جاویں فراقے صاحب نے انہی معمولی ذہم و فراست سے تحقیقات اِس معاملہ کی کر کے متواتر

+ اختلاط باہمی اسوجہ سے برتنوں کو بیکار کر دیتا ہے کہ ہر جب قاعدہ مذکورہ

نمۃ ۳۲ عمل و ظہور ہر دو برق مثبت و منفی کا اسی بات پر موقوف و منحصر ہے کہ اُنہیں تفرقہ واقع ہو رہے ورنہ اختلاط سے سکون پیدا ہو گا - مترجم

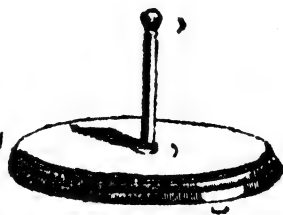
کامل تجربوں کے ذریعہ سے یہہ بات ثابت کی کہ جو برق اس طرح سے پیدا ہوتی ہی وہ صرف اس وجہ سے پیدا نہیں ہوتی کہ چھوٹے چھوٹے روزنوں سے بہا پ خارج ہوتی ہی اور نہ ایسی کیمیائی تبدل ہو موقوف و منحصر ہی جو تبخیر یا تجمید کے وسیلہ سے واقع ہوتا ہی بلکہ حقیقت میں جیسے ہوئے پانی کے جزوں کی رگڑ سے اُس وقت پیدا ہوتی ہی کہ وہ پانی کے اجزا اُس بہا پ سے دھکا کھاتے ہیں جو نلیوں میں سے نکلتی ہی غرضکہ وہ پانی کے اجزا اُس زجاجی چاند کا کام دیتے ہیں جو عام کاون میں لگا رہتا ہی اور برق مثبت پیدا کرتے ہیں اور کاتھہ کی نلیاں اور نل رگونیدوالی شی کا کام دیتی ہیں اور برق منفی پیدا کرتی ہیں باقی برق کا استخراج وہ رگڑ ہی جو بہا پ کے نکلنے میں لگتی ہی اُس کل سے اُس قدر زیادہ برق نکلتی ہی کہ غیر محسوس دھاتی لٹو پر جو شارے ناقل (ن) سے گرتے ہیں وہ بہت گہنے اور جلتے ہوتے ہیں یہاں تک کہ اکثر شعلہ کی صورت پر نکلتے ہیں اور سریع الاشتعال اشیا میں آگ لگا دیتے ہیں *

استعماری برقی کل کا بیان

دفعہ ۵۳ یہہ عمدہ کل والٹا صاحب کی فہم و فراست کا نتیجہ

ہی جسمیں گول یا چپٹی تھالی (۱۱) کی لگائی گئی جو اکثر لاکھ بتی سے بنائی جاتی ہی جیسا کہ اکتیسویں شکل سے واضح ہوتا ہی اور وہ تھالی ناقل چاند (ب) پر رکھی جاتی ہی جو بقدر اُسی

شکل سی یکم



تھالی کے ہوتا ہی اور اُسکو پانوں کا تلوا کہتے ہیں بعد اسکے تھالی کی بالائی سطح پر ایک اور محسوس چاند (د) جسمیں (د د) کا قابض دستہ لگا ہوا ہی رکھا جاتا ہی اور اُسکو سربوش بولتے ہیں اور جب کہ اُس کل

کے ذریعہ سے برق کو پیدا کرنا چاہتے ہیں تو پہلے پہل سرپوش (د) کو اسکے دستہ کے سہارے سے سرکاتے ہیں اور بعد اسکے (۱۱) کی تھالی کو کسی سوکھے ریشمی رومال یا سوکھی کھال کے تیز تیز رگڑنے سے متحرک البرق کو کے سرپوش مذکور سے بدستور سابق اسکو تھکتے ہیں اب سرپوش مذکور کے محتبوس ہونے سے تھالی کی برق آسمیں گھمنے نہیں پاتی مگر برقی اثر اُسپر پڑتا ہے۔ (۲۱) یعنی برقی اعتدال اسکا متغیر ہو جاتا ہے اور جو مقامات اُس سرپوش کے اُسکی پائین سطح سے دور دور واقع ہوتے ہیں وہ تھالی کی سطح متحرک کی برقی حالت میں آ جاتے ہیں اور نظر بدیں وہ مقام ایسے ہوتے ہیں کہ اگر کوئی شی قریب اُنکے لائی جاوے تو وہ معمول البرق اسکو کر دیں چنانچہ جب کوئی ناقل سرپوش کے پاس پروس میں لایا جاتا ہے تو ایک ایسا شرارہ اُس سے نکلتا ہے کہ وہ اُن مقاموں کی برقی حالت کو یعنی برق متاثر کو باطل کرتا ہے جو اُسکی اُس سطح سے دور ہیں جو برقی تھالی سے قریب واقع ہوتی ہے اور اگر ناقل مذکور کو محتبوس کیا جاوے تو وہ برق متشابہہ سے معمول ہو جاویگا یعنی اگر برقی تھالی برق منفی سے متحرک کی جاویگی تو دور کے مقامات اُس سرپوش کے بھی برقی اثر کے ذریعہ سے (دفعہ ۲۱ کو ملاحظہ کرو) منفی ہو جاویں گے اور اگر کوئی ناقل نزدیک اسکے لایا جاوے تو برق مثبت سے متاثر اور نیز برق منفی سے معمول ہوگا اور اب اگر (د) کے سرپوش کو اسکے دستہ کے ذریعہ سے اوتھا لیویں تو پہلی استعداد اُسکی فوراً عود کریگی مگر وہ برق مثبت جو برقی اثر کی بدولت اسمیں حاصل ہوئی تھی جوں کی توں قائم رہیگی یہاں تک کہ اب وہ برق مثبت سے معمول ہو جاتا ہے اور جب کوئی محتبوس ناقل قریب اسکے لایا جاتا ہے تو وہ اسکو معمول برق مثبت کر دیتا ہے غرضکہ اِس کل سے یہ بات واضح ہے کہ اُسکی برقی شی متحرک کی برق اِس تمام عمل کے استعمال سے اِس لیئے ضائع نہیں ہوتی کہ اُسکی برقی تحریک برقی

اثر کی بدولت قائم رہتی ہی اور اسی سبب سے سرپوش کو اُسکی برق معمولہ خالی کر کے ہر دوبارہ معمول کر سکتے ہیں اور اسی طرح بار بار اُسکو برقی تھالی سے بغیر اُسکے معمول کر سکتے ہیں کہ تھالی کو دوبارہ تحریک کی ضرورت پڑے اور اسی وجہ سے تھالی ایک قسم کی استمراری برقی کل ہی یعنی برقی تحریک اُس میں ہمیشہ جاری رہتی ہی *

والثا صاحب نے اِس کل کی برقی تھالی کو لاکھ بتی اور رال اور شہر وینس کے تاریں تیل کے مساوی حصوں سے بنایا تھا اور اُسکا تلوایک گول چوبیس تھالی سے بن سکتا ہی بشرطیکہ وہ تبن کے پتر سے منڈہ ہی ہووے اور سرپوش بھی کسی ہلکی لکڑی کے چاند کا بن سکتا ہی بشرطیکہ کسی مضبوط دھاتی پتر سے منڈہ ہووے شیشہ اور لاکھ بتی اور گندھک کی چھوٹی چھوٹی تھالیاں تجربوں کی واسطے جبکہ بطور استمراری کل کی تھالیوں کے اپنے ناقلوں سمیت قائم کی جاتی ہیں برقی تجربوں کے لیئے نہایت مناسب ہوتی ہیں اور اِس برقی کل کو اِس وجہ سے بھی استمراری کہتے ہیں کہ یہ نابل اُس کا یعنی سرپوش بار بار اُٹھانے سے اُس معین برق کو برابر اُورزا لیجانا ہی جسکو متحرک تھالی کے اثر سے وہ جذب کرتا ہی *

اُن برقی کلوں کا بیان جنکے عمل رگڑ پر موقوف نہیں

دفعہ ۵۳ اگرچہ رگڑ کے ذریعہ سے برقی کلوں میں تحریک برقی وقوع میں آتی ہی مگر باوصف اِس کے اور بہت سے اسباب برقی تحریک پر بھی ہم کو دسترس حاصل ہی چنانچہ خشک برقی تودہ مرتسمہ شکل ۱۵ اور والثا صاحب کے سلسلہ مندرجہ شکل ۱۶ کو بھی برقی کلیں تصور کر سکتے ہیں گو یہ بات ضرور ہی کہ برقی کاموں کے حق میں انکی قوت بہت تھوڑی ہوتی ہی اور وہ برقی اعتدال کی بڑھی یعنی برقی تحریک بھی جو تار کے حلقوں میں مقناطیسی اثر کے ذریعہ سے پیدا ہوتی ہی جیسے کہ ستروہیں شکل میں مذکور ہوا برق کے حامل

کرنے میں مستعمل ہوسکتی ہی چنانچہ اسی قاعدہ کی رو سے وہ مقناطیسی برقی کل بھی بذاتی گئی جو اٹھائیسویں دفعہ میں مذکور ہوئی اگرچہ خاص خاص تجربوں کے لیئے ایسی ایسی کلیں مناسب ہوتی ہیں مگر باوجود اس کے برق مستقر + کی بڑی قوت کو جمع نہیں کر سکتیں *

برقی کلوں کے عملوں کی وجوہات

دفعہ ۵۵ واضح ہو کہ توجیہ اُس برق کی جو معمولی برقی کلوں کے ذریعہ سے پیدا ہوتی ہی اُن دونوں برقی قاعدوں پر ہوسکتی ہی جن میں سے ایک قاعدہ کا یہہ حاصل ہی کہ برق دو سیال مفرد برقوں سے مرکب ہی اور دوسرے قاعدہ کا یہہ مفاد ہی کہ وہ ایک ہی سیال برقی ہی یعنی بسیط ہی جیسے کہ ۳۲ و ۳۳ دفعہ میں بیان ہوا چنانچہ پہلے قاعدہ مندرجہ دفعہ ۳۲ کی رو سے ہم اُن مخلوط برقوں کو جو رگزیوالی شی اور شیشہ میں ہوتی ہیں رگز کے ذریعہ سے متفرق کردیتے ہیں اور عدہ قاعدہ مذکورہ دفعہ ۳۷ کے مطابق اُن دونوں چیزوں کی جانبدہ قوت کی مناسبت کو جو مفرد اصلوں کی جانب اُن میں پائی جاتی ہی بدل دیتے ہیں غرض کہ قوت مثبت شیشہ پر اور قوت منفی رگزیوالی شی پر مجتمع ہو جاتی ہی مگر اِس لیئے کہ رگزیوالی شی اور شیشہ میں برق کی مقدار تھوڑی سی ہوتی ہی تو اُگڑ علاوہ اُس کے اور برق اُن میں اُن کی برقی اجزا کی تفریق کے لیئے نہ پہونچانی جارہی تو شیشہ کی برق معین شیشہ کی چند گردشوں کے بعد

+ واضح ہو کہ برق کی دو قسمیں ہیں ایک مستقر اور دوسری مستدیر مستقر وہ جو قرار پذیر یا ساکن ہوتی ہی اسی قسم کی برق سے بڑے بڑے تجربے کیئے جاتے ہیں اور مستدیر وہ ہی جو مدور گردش کرتی رہتی ہی اور یہ نسبت مستقر کے بہت کمزور ہوتی ہی اسی برق کا استعمال برقی توپخانوں یا سلسلوں میں ہوتا ہی جو تار برقی اور ملمع کرنے کے آلات کا جز ہوتے ہیں — مترجم *

نیست و نابود ہو جاوے گی اور یہہ امر اس لیے واقعی ہی کہ جب تک (پ ن) کے نواقل مندرجہ شکل ۲۸ متعصبوس رھتے ہیں یعنی زمین سے ملائے نہیں جاتے تب تک اس کل کا عمل بہت خفیف ہوتا ہی مگر جب کہ منجملہ آن ناقلوں کے کسی ناقل کو زمین سے ملا دیں تو دوسرا ناقل اس شی متعصبوس کو جو پاس اُسکے لائی جاوے اُسکی قدر وسعت تک برق سے معمول کر دیکا اس لیے کہ زمین کے ملانے سے برقی اعتدال ایک ناقل کا اس برق مختلف کی بدولت جو زمین سے کھچکر اُس میں آتی ہی اس ناقل میں لوٹ آیکا اور دوسرے ناقل کا برقی اعتدال اس جسم متعصبوس کی برق مختلف کے ذریعہ سے جو قریب اُسکے لایا جاتا ہی اُس میں لوٹ کر آیکا غرضکہ عمل مذکور کے ذریعہ سے زمین اور جسم متعصبوس دونوں معمول البرق ہو سکتے ہیں مگر فرق استدر ہوگا کہ منجملہ آنکے ایک برق مثبت سے اور دوسرا برق منفی سے معمول ہوگا جیسے کہ ناقل مثبت یا ناقل منفی کی مطابقت چاہے جنکے ساتھ اُنکو تعلق حاصل ہوگا اور اس لیے کہ زمین کی برق ایک مقدار بے پایاں رکھتی ہی تو عمل کی تاثیر صرف چھوٹے متعصبوس جسم پر متعصبوس ہو سکتی ہی اور جسقدر برق مثبت یا منفی اس چھوٹے جسم میں ہوتی ہی اوسقدر پر عمل متعصبور رھتا ہی *

مگر اگر بجائے اُسکے کہ ایک ناقل کو زمین سے متعلق کریں اُسکو بھی کسی دوسرے جسم متعصبوس سے ملاویں تو عمل کی تاثیر اُن دونوں صورتوں میں + متعصبوس ہوگی اور اس برق مثبت یا منفی کی مقدار کے موافق جو مذکورالصدر متعصبوس چیزوں سے حاصل ہو وہ عمل محدود و معین ہوگا چنانچہ جب برقی کل کو ہلایا چلایا جاتا ہی تو حقیقت میں

+ ایک وہ صورت جسمیں ایک ناقل کو زمین سے اور دوسرے ناقل کو اس جسم متعصبوس سے ملایا جاوے جس پر برق کا اثر دکھانا منظور ہوتا ہی اور دوسری صورت وہ ہی جسمیں دونوں ناقلوں کو دو متعصبوس جسموں سے متعلق کیا جاوے —

(پ ب) مثبت منفی ناقل جو آسمیں لگے ہوتے ہیں برق مثبت یا منفی کو حرکت کے عین وقت ہی سے شیشہ اور رگڑنے والی شی میں پہونچانے لگتے ہیں اور منجمدہ اُن ناقلوں کے (پ) کا ناقل معمول برق مثبت اور (ن) کا ناقل معمول برق منفی ہو جاتا ہی حاصل یہہ کہ اگر دونوں ناقل زمین سے ملائے جاویں گے تو یہہ نتیجہ حاصل ہوگا کہ دونوں قوتوں کے مکرر اتصال و انفصال کا ایک متواتر سلسلہ وقوع میں آویگا اور اسی سبب سے وہ دونوں ناقل اعتدال کی حالت میں پورے رہینگے اور نظر نہیں اس کل کا عمل قاعدہ مذکور کے مطابق خاص اُس پر موقوف و منحصر ہی کہ ایک اصل دوسری اصل سے الگ کیجاوے اور اس تغریق کی بدولت دوسری اصل میں افراط ہرقی حاصل ہو جاوے *

دفعہ ۵۶ اُس قاعدہ کی رو سے جسمیں برق کو ایک سیال مفرد قرار دیا گیا ہرقی کل خاص اس بات کا ذریعہ تہروائی گئی کہ اُسکے ذریعہ سے جسموں کی مقدار ہرقی بدل چانی ہی وہ شیشہ جو گدی سے رگڑ کر گھومتا ہی تو ہر چکر میں اُسکا تماس اُس گدی سے منقطع ہوتا ہی اور پھر قائم ہو جاتا ہی اور اُس سے یہہ نتیجہ حاصل ہوتا ہی کہ برق اُس شیشہ میں مجتمع اور گدی سے خارج ہوتی ہی (۱۸) اور اسی وجہ سے (پ ن) کے دونوں متحدہ ناقل مندرجہ شکل ۲۸ معمول برق ہو جاتے ہیں کہ منجمدہ اُنکے ایک ناقل برق مثبت سے اور دوسرا برق منفی سے اثر پذیر ہوتا ہی اگر ایک ناقل یا دونوں متحدہ رہینگے تو اس قاعدہ اور نیز پہلے قاعدہ کے بموجب کل کا عمل بہت جلدی ساقط ہو جاویگا اس لیے کہ رگڑنے والی شی اُسی تہروئی مقدار معین کر دے سکتی ہی جو آسمیں موجود ہوگی اور شیشہ بھی اُسقدر مقدار معین کر لے سکتا ہی یعنی شیشہ میں اُننی گنجائش نہیں کہ آسمیں مقدار مذکور سے زیادہ برق سما سکے اور اسی لیے رگڑنے والی شی میں اُسقدر برق کا نقصان ہو سکتا ہی جسقدر کہ اُس سے خارج ہوکر شیشہ پہونچے

داخل ہو سکتی ہے + غرضکہ برقی تعدد ایک انہیں حدود میں محدود رہتی ہے اب فرض کرو کہ دو متحدہ وس جسم (پ ن) ناقلوں کے پاس اس طرح سے لائے گئے کہ منجملہ آنکے ایک تو ناقل مثبت (پ) کے پاس اور دوسرا ناقل منفی (ن) کے متصل واقع ہوا تو اب اس جسم سے برق خارج ہوگئی جو ناقل منفی کے پاس لایا گیا اور رگڑنے والی شی کے نقصان برق کو پورا کر کے اسکے برقی اعتدال کو قائم کریگی اور اس جسم میں برق زیادہ ہو جاوے گی جو ناقل مثبت کے پاس واقع ہوگا اور شیشہ کے نقصان برق کو پورا کرے گی غرضکہ اسی طریقہ پر اس کل کا عمل ایک دوسرے کے جبر نقصان کے ذریعہ سے دونوں جسموں کو معمول البرق کریگا اور منجملہ آنکے ایک جسم برق مثبت سے اور دوسرا برق منفی سے معمول ہوگا مگر ہم ابھی وہاں تک پہنچے ہیں جو اس مقدار برق پر موقوف و منحصر ہے جسکو رگڑنے والی شی اور شیشہ یعنی صاک مصکوک ایک دوسرے کو دے سکتے ہیں یا ایک دوسرے سے لے سکتے ہیں چنانچہ حقیقت میں (پ ن) ناقلوں کا یہی حال ہے یعنی (پ) کا ناقل شیشہ کی برق متحرک لیتا ہے اور (ن) کا ناقل رگڑنے والی کو دیتا ہے مگر جبکہ منجملہ ان دونوں ناقلوں کے کسی ناقل کو زمین سے ملاتے ہیں اور کسی متحدہ وس جسم کو دوسرے ناقل سے لگاتے ہیں تو اس متحدہ وس جسم پر جسکا معمول برق کرنا

+ شیشہ میں بموجب قاعدہ برق مرکب کے اس لائے گنجائش نہیں کہ اسکی دوسری برق کسی شی مثلاً زمین وغیرہ میں کھینچ کر نہیں جاتی اور گدی میں زیادہ برق کے شیشہ میں پہنچانے کی استعداد اس وجہ سے باقی نہیں رہتی کہ زمین وغیرہ کا ذریعہ جہاں سے دوسری قسم کی برق ہم پہنچانی ممکن ہے مسدود و منقطع ہو گیا اور برق مفرد کے قاعدہ کے بموجب شیشہ میں اس لائے زیادہ گنجائش نہیں رہتی کہ جو برق زائد اسکو گدی سے حاصل ہو رہا کسی شی ناقل میں منتقل نہیں ہوتی اور گدی میں استعداد پہنچانے برق کی اس وجہ سے نہیں رہتی کہ زمین کے ذخیرہ برق سے وہ منقطع ہوگئی غرضکہ یہ قاعدہ ہے کہ کسی شی میں اسی قدر برق سا سکتی ہے جس قدر اس سے خارج ہوئے اور جس قدر خارج ہوتی ہے اسی قدر اس میں اسکی جگہ اور کہیں سے آ جاتی ہے۔ مترجم

مطلوب ہوتا ہے۔ انتہا عمل ہو سکتا ہے کہ وہ بڑے سے بڑا جسم ہر وہ اس لیٹے کہ جن وسیلوں سے † برق اِسمیں پہونچائی جاتی ہے وہ برق بے پایاں رکھتے ہیں اور جبکہ یہ دونوں ناقل زمین کے ہجتم سے ملائے جاتے ہیں تو یہ نتیجہ حاصل ہوتا ہے کہ برقی اعتدال برابر درہم برہم اور ویسے ہی دوبارہ ثابت ہو جاتا ہے چنانچہ برق گدی میں ویسے ہی شتابی سے حاصل ہوتی ہے جیسے کہ وہ شیشہ میں جانی ہے اور اوسیدم قوت ہوتی آسکو شیشہ زمین میں دوبارہ پہونچاتا ہے جسدم کہ وہ گدی سے الگ ہو کر شیشہ میں جانی ہے غرضکہ اس قاعدہ کے بموجب کل کا عمل ہنپ کے عمل سے مشابہ ہے یعنی وہ کسی جسم سے برق کو لیتا جاتی ہے اور کسی جسم میں پہونچاتی ہے *

دفعہ ۵۷ واضح ہو کہ یہ دونوں قاعدے استمراری برقی کل مذکورہ دفعہ ۵۳ کے عمل سے بھی بطور مذکورہ بالا متعلق ہو سکتے ہیں جبکہ سرپوش مرتسمہ شکل ۳۱ متحرک البرق تھالی پر رکھا رہتا ہے تو وہ جسموں پر اوسط طرح سے عمل کرتا ہے جیسا کہ ناقل منفی (ب) مرتسمہ شکل ۲۸ کا کرتا ہے مگر شرط یہ ہے کہ وہ تھالی رال والی برقی شی سے بنی ہووے اور جبکہ وہ سرپوش اُس تھالی سے اُٹھا لیا جاتا ہے تو اُسکا عمل ناقل مثبت (پ) کے عمل کا سا ہوتا ہے چنانچہ برق مرکب کے قاعدہ کی رو سے اگر کوئی جسم اُسکے پاس لایا جاتا ہے تو یہ آسکی برق مثبت کو کھینچ لیتا ہے اس لیٹے کہ برقی اثر کے باعث سے دور کے ‡ مقام اُسکے منفی ہو جاتے ہیں (۲۱) اور اُس جسم کو برق منفی سے معمول کر دیتا ہے اور جبکہ یہ سرپوش اُس تھالی سے اُٹھایا جاوے اور اُس حالت میں کوئی جسم اُسکے متصل لایا جاوے تو یہ سرپوش آسکی

† ران وسیلوں سے زمین مقصود ہے — مترجم

‡ دور کے مقاموں سے سرپوش کی اوپر وائی جانب مراد ہے اس لیٹے کہ وہ جانب نیچے کی جانب سے جو تھالی سے متصل ہے دور ہوتی ہے — مترجم

برق منفی کو کہینچتا ہی اِس لپٹے کہ اِس میں پہلے سے برق مثبت ہوتی ہوئی ہی اور اُس جسم کو برق مثبت سے معمول کرتا ہی مگر شرط یہ ہے کہ وہ جسم متعصب ہووے اور برق مفرد کے قاعدہ کے مطابق (۳۵) وہ سرپوش پہلے برق کو کہینچتا ہی اور بعد اُسکے چھوڑتا ہی یعنی بعض بعض جسموں سے لپتا ہی اور دوسروں کو دیتا ہی *

وہ برقی اثر جس پر سرپوش مذکور کی حالت مرقوم المصدر موقوف ہی برق مرکب کے قاعدہ مذکورہ دفعات ۳۲ و ۳۷ کے بموجب برقی تھالی کی برق متحرک سے حاصل ہوتا ہی فرض کرو کہ برقی تھالی وال کی قسم سے بذاتی گئی تو ایسی حالت میں سرپوش کی برق مثبت اُسکی جانب کو کہنچکر چلی آویگی اور برق منفی اُسکے اُدھر اودھر پھیل کر دور کی سطح یعنی بالائے سطح میں چلی جاویگی اور جبکہ برق مفرد کے قاعدہ مذکورہ دفعات ۳۳ و ۳۶ کے مطابق برقی تھالی میں برق کی کمی ہوگی یعنی وہ منفی ہوگی + تو سرپوش کی برق اُسکے نقصان کے پورا کرنے کی غرض سے تابع قدور اپنی اُس جانب کو کہنچیکی اور یہی باعث ہی کہ اسکی دور کی سطح منفی ہو جاویگی اور اگر تھالی مذکورہ برق زجاجی سے متحرک ہوگی تو امور مذکورہ بالا کے مخالف نتیجے پیدا ہونگے مگر قیاسی وجوہ اُسکے عمل کی وہی تھوینگی جو بیان ہوئیں *

دفعہ ۵۸ یہ دو قاعدے برقی تودہ اور حلقہ نار مشمولہ مقناطیسی برقی کل مذکورہ دفعہ ۲۸ سے بھی بطور مذکورہ بالا متعلق ہو سکتے ہیں چنانچہ ایک قاعدہ کے بموجب برق مرکب کی تفریق ہوتی ہی اور دوسرے قاعدے کے مطابق برق کی تقسیم ہوتی ہوئی برابر نہیں ہوتی۔

+ یہ بات یاد رہی کہ برق مفرد کے قاعدہ نے حامی برق منفی سے کم قوت والی برق اور برق مثبت سے بڑی قوت والی برق مفرد ہوتے ہیں حالانکہ برق مرکب ماننے والے برق کے دو مختلف اجزاء کو انہیں ناموں سے تعبیر کرتے ہیں۔

برقی سنتوں اور برقی سلسلہ والہ صاحب مذکورہ دفعہ ۲۸ میں دو دھاتوں کے مقابل ہونے سے وہ خاص خاص استعدادیں انکی بدل جاتی ہیں جو انہیں منجملہ برقی اصولوں کے ایک اصل کی جذب یا برق مغرد کی کشش کی ہوتی ہیں پس خواہ برق مثبت یا منفی افراط سے موجود ہو جاتی ہی یا منجملہ ان دھاتوں کے کسی ایک دھات پر پڑتی ہی اور درمیان کے ادھورے ناقل سیال کے وسیلہ سے یا کسی اور شی کے ذریعہ سے دھاتوں کی تھالیوں کے دوسرے جزوے پر برق مغرط مذکور ہر ونچتی ہی اور اسطرح سے تمام سلسلہ سے گذر کر + سرور کی تھالیوں تک جو آخر کار مختلف برقوں سے کل مذکور کے نواقل مثبت و منفی کی مافذ معمول برق ہو جاتی ہیں برابر واصل ہوتی ہی اور جب کہ وہ تھالیاں آب نمک یا کسی اور قسم کے سیالوں کے ذریعہ سے متحرک البرق کی جاتی ہیں تو کیمیائی فعل کی بدولت برقی تحریک کے علاوہ ایک اور قسم کی برقی حرکت بھی انہیں پائی جاتی ہی *

مقناطیسی برقی کل کے پیچیدہ تار میں مقناطیس کے اثر سے اسی طرح کی برقی حرکت پیدا ہوتی ہی چنانچہ تار کے دونوں سرے مقناطیس سے ملنے یا الگ ہونے پر مختلف برقوں سے توت ہوت معمول ہو جاتے ہیں *

برقی مرتبائی یعنی لیڈن کی بوتل کا بیان

دفعہ ۵۹ سنہ ۱۷۳۵ع اور سنہ ۱۷۳۶ع یہہ دونوں سال اس وجہ سے یادگار کے قابل ہیں کہ ان برسوں میں برقی علم کی عجیب عجیب

+ (سرور کی تھالیوں کے) لفظوں کی جگہ (ایک سرے کی تھالی سے دوسرے سرے کی تھالی سے پہلی تھالی تک) کے الفاظ ہونے چاہئیں اس لیئے کہ برق مرکب کے قاعدہ کے بموجب اصلی برق یعنی برقی قوت والی مثبت برق ایک سرے کی تھالی پر قائم ہوگی اور دوسرے سرے کی تھالی پر نہائیگی۔ وہ وہ تھالی منفی نہ تھیگی اور جو یہہ کہا جارہے کہ دوسرے سرے پر جاتی تو ہی مگر خفیف یعنی منفی حیثیت سے جاتی ہی تو پھر یہہ کہنا جیسا کہ متن میں لکھا ہی کہ وہ صرف ایک دھات پر پڑتی ہی بیجا و غلط تھوڑے کا نہ مقرر

باقی دریافت ہوئیں بیان انکا یہہ ہی کہ ان برسوں میں ہالند کے چند حکیم لیڈن میں موجود تھے جنہوں نے یہہ دیکھا کہ ایک سپدھے سادھے معبوس ناقل سے برق بہت جلد غائب ہو جاتی ہی چنانچہ انہوں نے اُسکے ملاحظہ سے یہہ قیاس کیا کہ اگر کسی تھوس مادہ میں برق اچھی طرح سے معبوس کی جاوے تو بہت دیر تک عمل اُسکا کسی ناقل میں قائم رہ سکتا ہی یہاں تک کہ سنہ ۱۷۲۶ع کے شروع میں قیاس مذکور کے صحیح کرنے میں کوشش برتی گئی اور اس لیئے کہ ہانی مناسب ناقل ہی تو اُسکو ایک چھوٹی سی بوتل میں ڈالکر بوتل کے مونہہ کو کاغذ سے بند کیا اور اُس کاگ کے بیچا پیچ ایک کیل کے وسیلہ سے اُس بوتل کو برقی کل کے ناقل مثبت میں بایں غرض لٹکایا کہ کیل کے وسیلہ سے برق بوتل کے اندر اُس پانی میں پھونچے منجملہ ان تجربہ کرنیوالوں کے کیونین صاحب نے جب یہہ ارادہ کیا کہ کیل اور بوتل دونوں کو برقی کل سے علاحدہ کریں تو انکے سینہ اور شانوں میں اہک ایسا سخت صدمہ پھونچا کہ انکا سارا بدن اُس سے ہل چل گیا *

سنہ ۱۷۳۵ع میں پادری وان کلسٹ صاحب نے جو جرمنی کے اہک بڑے گرجے کے ایک معزز ملازم تھے شیشہ کی بوتل میں برق پھونچانے کے بہت سے تجربے کیئے چنانچہ اُن سے بھی یہی نتیجہ حاصل ہوا بیان انکا مدرسہ بولن کے دفتر میں مندرج ہی اُس پادری نے ایک ایسی بوتل میں جو تھوڑے سے سیماب سے کچھ بھری ہوئی تھی پیتل کی مرئی گھنٹی دار سوئی یا پیتل کا تار داخل کیا اور اُس سوئی کے ذریعہ سے اُس بوتل میں برقی کل سے برق پھونچائی اور جو نتیجہ اس عمل سے پیدا ہوئے وہ صاحب ممدوح کے بیان کے بموجب نہایت دلچسپ اور دانش آموز ہیں چنانچہ وہ صاحب فرماتے ہیں کہ جب وہ بوتل برقی کل سے الگ کی گئی تو اُسکی سوئی سے نور کی قلم نمایاں ہوئی اور اتنی دیر تک قائم رہی کہ میں اُس بوتل کو ہاتھ میں لیئے ہوئے اُسکی

روشنی میں خاص اپنے کمرہ میں ساتھ قدم چلنا پھرتا رہا اگر اس سوئی معمول برق کے قریب انگلی یا روپیہ لے جاویں تو ایسا صدمہ پہونچے کہ دونوں شانہ ہل جاویں یہاں تک کہ ایک سخت صدمہ کے مارے ہتلی گردنوں کی بوتلیں دو مرتبہ ٹوٹ چکیں *

بعد اسکے مسچن ہر رک صاحب نے مقام لیڈن میں اسی قسم کے تجربے ہتلی کانچہ کے بدلہ میں ہانی ڈالکر کیٹے اور یہاں کیا کہ اس عمل کے کرنے سے ایک ایسا کڑا جھٹکا مادی چھاتی اور موندھے بازوؤں کو پہونچا کہ میرا دم اکھڑ گیا اور دو دن تک ٹھکانے پر نہ آیا *

عالم کائنات میں ایسی قوی قوت کے موجود ہونے سے سارے یورپ والے آکاہ ہو گئے اور اسکے باعث سے برقی علم کی تحقیقات کو بڑی ترقی حاصل ہوئی چنانچہ واٹسن صاحب اور سمیٹن صاحب اور بیوس صاحب اور واسن صاحب اور کیرٹن صاحب لندن کی مجلس شاہی کے ممبروں نے اسی طرح کے تجربے کیٹے اور انکو وسعت و ترقی بخشی بلکہ لیڈن کی بوتل کو وہ شکل انہیں صاحبوں نے عنایت فرمائی جو آج کل معمول و مروج ہی منجمدہ آنکے واٹسن صاحب نے بہہ ثابت کیا کہ بوتل کی قوت ناقل مادہ کی دباوت و مقدار پر موقوف و منحصر نہیں جو بوتل کے اندر باہر ہوتا ہی بلکہ بوتل کی سطح اور ناقل دونوں کی کثرت و قلت تماس پر موقوف ہی چنانچہ صاحب موصوف نے اسی قاعدہ کی بنا پر بوتل کو مونہہ کھلے ہوئے یعنی اسطوانہ نما سیسہ کے خول میں رکھا اور سمیٹن صاحب نے بہہ تصرف کیا کہ شیشہ کی تھالیوں کو ہتلی دھات سے ایسی طرح منڈھا کہ دونوں سطحوں سے تھوڑا تھوڑا کھلا رکھا اور دریافت کیا کہ اس تھالی کی ایک سطح میں صرف پہونچانے کے بعد اگر دونوں سطحوں ایک ہی آن میں ملا دیں تو اس کی جاویں تو لیڈن کی بوتل کے سارے اثر اس سے نمایاں ہو اور واٹسن صاحب نے اس نتیجہ سے زیادہ سوچ سمجھ کر زجاجی مرنٹانوں

کی درونی برونی سطحوں پر دھاتی پتر منڈھے اور کسی قدر مرتبانوں کے
موزنہ کے قریب خالی جگہ چھوڑی غرضکہ یہہ ترتیب ایسی ہاہاں و
موثر ہوزی کہ آج کل وہی برقی جاتی ہی اور لیڈن کی بوتل رفتہ رفتہ
برقی مرتبان اور علم طبعی کی تحقیقوں میں نہایت عمدہ آلہ بن گیا *

دفعہ ۶۰ برقی مرتبانوں میں عمدہ وہ مرتبان ہی جو بتسویں

شکل میں مرتسم ہی اور اُسکے اندر باہر دونوں

شکل سی درم

جانب مقام (ا) پر تین کے خول چڑھ ہیں اور

جو خطوط اُس میں پتلے پتلے کھینچے ہوئے ہیں وہ ان

خولوں کے دکھانے کے لیئے کھینچے گئے مرتبان مذکور

میں (ب) مقام حابس یا وہ مقام ہی جہاں خول

چڑھایا نہیں گیا اور (دب) ایک ہلکی دھاتی

قندھی یا نلی میں جسکے سرے پر ایک گھنڈی یا

ایک دھاتی لٹو (د) کا لگا ہی اور وہ قندھی مرتبان

کی پینڈی تک پہنچکر لکڑے کے ایک حلقہ سے وار پار ہوکر اُس

خول پر بیٹھتی ہی جو پینڈی پر چڑھا ہوا ہی اور اُس قندھیکے لگانے سے

مطلب یہہ ہی کہ مرتبان اُسکے ذریعہ سے معمول برق ہو جانا ہی اور

اُسکو موصل برق کہتے ہیں مگر عمل کرنے میں یہہ احتیاط برقی جاتی

ہی کہ اُس قندھی کو مرتبان کی پینڈی پر منڈھے ہوئے پتر سے پورا تماس

حاصل ہو جاوے *



ایس مرتبان کے معمول برق کرنے میں قندھی (دب) کو برقی کل کے

نائل سے ملاتے ہیں اور باہر کے خول کو زمیں سے متصل کرکے برقی

کل کو ایسی احتیاط سے بھراتے ہیں جو دفعہ ۲۵ میں مذکور ہوئی (دب)

کی قندھی میں ایک ہلکی چھوٹی نرئی ریشم کے دھاگے سے ڈھیلی ڈھالی

ہلڈھی ہی اور اُس نرئی کے سرے میں ایلنددرخت کے گودہ کی چھوٹی گھنڈی

لکائی گئی ہے اور اس نرٹی کے ذریعہ سے برق آمدہ کی مقدار معلوم ہوتی ہے یہ نرٹی ڈنڈی سمیت اس برق نما آلہ کا کام دیتی ہے جو اکتالہسویں دفعہ میں مذکور ہوا اور انفراج کا حال اس سے دریافت ہوتا ہے چنانچہ چون جوں برق کل میں سے مرتبان میں پھونچتی ہے آہستہ وہ نرٹی کم یا زیادہ ہوا میں آہنی جاتی ہے جیسا کہ مذکور الصدر شکل میں دکھایا گیا اگر اس ڈنڈی کی گہندی کو برقی کل کے کسی ناقل سے قریب آدہ انچہ کے فاصلہ پر رکھیں تو اس مرتبان میں شواروں کی آمد کا قانا بندہ جاویکا مگر جبکہ وہ مرتبان برق سے بہرہ ور ہو جاویکا تو شواروں کی آمد دھیمی پڑ جاوے گی *

دفعہ ۶۱ مرتبان مذکور کے برق سے بہرنے پر اسکے بیرونی خول (۱) اور موصل برق ڈنڈی (دب) کے درمیان میں ایک ناقل یا کٹی ناقلوں کو قائم کر کے مرتبان کی برق کو نکال دیتے ہیں اور وہ دوران برقی جو نواقل مذکورہ سے قائم ہوتا ہے غر منہا ہی ہو سکتا ہے اگر یہ مرتبان کسی ایسے دھاتی تار کے چھوٹے حلقہ یا دور کے ذریعہ سے جسکے سروں پر دھاتی لتو لگے ہونگے خالی کیا جاویکا تو آسمیں سے روشنی کا بہوکا نکلیگا اور آنکھوں کے سامنے چکا چوند ہو جاوے گی اور بڑی کڑی آواز بھی برآمد ہوگی یہاں تک کہ اگر اس دور میں کوئی حیوانی ڈھچر یعنی کوئی عضو داخل کیا جاویکا تو ایک ایسا سخت صدمہ واقع ہوگا جسکی شدت کی مقدار برقی عمل کی مقدار پر موقوف ہوگی *

وائس صاحب نے شاہی سوسائٹی کے اور ممبروں کی امداد و اعانت سے اس برقی دوران کو کئی میل تک طول دیا تھا اور ماہ اگست سنہ ۱۷۳۷ ع میں ان صاحبوں نے برقی مرتبان کی برق کو چار میل کے دورہ پر خارج کیا تھا اور تاثیر اسکی ایک ہی آن میں نمایاں ہوئی تھی اور اے ہی حالت صاحب نے اس برق کو خانقاہ کی تمام جماعت کے لوگوں کے جسموں میں سے گذرانا تھا جو چھ ہزار فٹ کے حلقہ میں اکٹھے تھے اور ایک آن واحد میں سارے لوگوں پر اسکا صدمہ پڑا تھا *

اس غرض کے لیئے کہ برقی مرتبان کی برق کے چھوٹنے پر آدمیوں کو صدمہ نہ پہنچے ایک ایسے آلہ کا برتاؤ ہوتا ہے جو تیز رفتاری سے بنایا جاتا ہے اور اُن تاروں کو جنکے سروں پر پینل کے دو لتوں لگائے جاتے ہیں اس لیئے ایک چوڑے سے لگاتے ہیں کہ جس قدر چاہیں کھولیں یا بند کریں جس سے ہرکار کی صورت نمایاں ہوتی ہے بعد اُسکے عین چوڑے کے پاس ایک شدبہ کی ڈنڈی یا دستہ میں آنکو لگاتے ہیں نام اس آلہ کا مندرجہ برق قرار دیا گیا اور شکل اُسکی تدریس میں شکل میں مرتسم ہے باقی شکل سی سوم



لتوں کو مرتبان کے بدرونی خول (۱) اور مرتبان مذکور کی داخلی کی گھنڈی کے درمیان میں رکھیں یا ایک لت کو اُس دوران کے اندھا سے ملا دیں جو بدرونی خول سے شروع ہوتا ہے اور اُسکا دوسرا لت اُس مرتبان کی گھنڈی سے

ہائیں غرض حسب دستور سابق چھوڑیں کہ برق کا تناسب اچھی طرح سے ہو جاوے *

دفعہ ۶۲ ہم کو یہ اختیار حاصل ہے کہ ہم اول اُس مرتبان کے اندرونی خول میں برق بھریں یا اُسکے بدرونی خول کو برق سے معمور کریں مثلاً اگر مرتبان مرتسمہ شکل ۳۲ کو موصل برق ڈنڈی (دب) پر اولت کر رکھیں اور اُسکے بدرونی خول (۱) کو برقی کل کے نائل کے سامنے کریں تو برق کی بھرتی میں کسی طرح کا ہرج مہج واقع نہ ہوگا ہاں اگر مرتبان میں برق کو بھر کر پھر سیدھا پینڈی کے بل رکھنا چاہیں تو چاہئے کہ ایک محبوس تھائی یا مہر پر کھڑے ہو جاویں اسلیئے کہ مرتبان معمول البرق کو سطح نائل پر الٹا رکھنے میں دور برقی کی تکمیل اب ہمارے جسموں کے ذریعہ سے ہوتی ہے اور برق مجتمع بدستور سابق خارج ہو جاتی ہے غرض کہ منجملہ اِن دونو طریقوں کے جس طریقہ کے

ذریعہ سے برقی رسانی عمل میں آریگی تو بہر کیف اُس مرتبان کے اُس غلاف پر جو موصل برقی ناقل کے سامنے ہوتا ہے ایک فاضل شرارہ ہمیشہ موجود دھیمکا اور مرتبان مذکور کو کسی حابس پر رکھنے اور اُسکے اُس خدو کو جو برقی مجتمع کا تھکا نا ہے بند انگشت کے سامنے کرنے سے ظہور اُس شرارہ کا فوراً ہوگا *

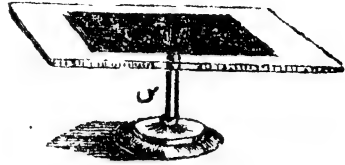
دفعہ ۶۳ جب کہ مرتبان مذکور میں ناقل مثبت کے ذریعہ سے برقی برقی جاتی ہے تو اُسکو معمول برقی مثبت یا معمول برقی زجاجی کہتے ہیں اور اگر ناقل منفی کے وسیلہ سے برقی اُس میں پہونچاتے ہیں تو اُسکو معمول برقی منفی بولتے ہیں غرض کہ دونوں صورتوں میں برقی مرتبان کا عمل اِس کام کے لیئے بڑا ذریعہ ہوتا ہے کہ گارہی گارہی برقی کو مجتمع کر کے کسی شی میں لیجاویں یا اُس شی کے وسیلہ سے برقی کو خارج کریں مرتبان کی قوت کا حال اسبات سے دریافت ہو سکتا ہے کہ جب ایک مہانہ قد کا مرتبان کسی ناقل سے آدہ اونچہ کے فاصلہ پر رکھکر معمول برقی کہا جاوے تو اُس کل سے کئی سو شرارے نکلتے ہیں اور برقی کے استخراج پر یہی سب شرارہ مجتمع ہوکر ایک شعلہ کی صورت بن جاتے ہیں *

برقی مرتبان کے عمل کی توجیہات

دفعہ ۶۴ یہ بات واضح ہے کہ جامع برقی مذکورہ دفعہ ۶۲ مرتسمہ شکل ۲۷ کی ترتیب و قاعدہ برقی مرتبان کی ترتیب و قاعدہ سے مخالف نہیں دو نو آئوکی ترتیب اصل و حقیقت میں وہی ترتیب ہی جس میں اسمپٹن صاحب نے استعمال کیا (۵۹) مگر فرق اتنا ہے کہ شیشہ کی تھوس نہالی پر خول چڑھانے کی جگہ ہوا کی تھالی پر (ا ب) کے دھاتی خول چڑھائے گئے مگر دونو شکلوں میں یہی ترتیب برقی گئی ہے کہ محبوس ناقل کے پاس ایک غیر محبوس ناقل لگاتے ہیں پس تجربہ کی صحت و قوت شیشہ کی شکل و صورت پر موقوف نہیں بلکہ اُس کی

مرکباتی پر موقوف ہی اسمیتوں صاحب نے شیشہ کی ایک تھالی میں دونوں جانب دھاتی پتہ لگائے جیسا کہ چونکتیسویں شکل میں مرتسم ہی اور اُسکی ایک جانب کو ایک

شکل سی چارم



دھاتی ساق (س) پر رکھ کر زمیں سے ملایا چنانچہ اس ترتیب سے اجماع برق کی ضروری شرطوں کو

صاحب موصوف نے ادا کیا اس شکل میں بیرونی خول (ا) کا مٹھوس ناقل کا کام دینا ہی جیسا کہ چاند (ا) مرتسمہ شکل ۲۷ کام اُسکا دینا ہی اور درونی غلاف جو دھاتی ساق (س) پر قائم ہی اُس غیر مٹھوس ناقل کا کام ادا کرتا ہی جو مٹھوس ناقل کے قریب چاند (ب) کے بدلہ ہونا ہی اور وہ شیشہ جو دونوں خولوں کے درمیان میں حایل ہی اُسی مقام میں واقع ہی جہاں ہوائی اجزا نہالوں کے درمیان میں حایل ہوتے ہیں یعنی وہ غیر ناقل وسطہ یا برقی ذریعہ ہی * .

ایک چوپہلا شیشہ جو بطور مذکورہ طیار کیا جانا ہی اُسکو غلافی شیشہ کہتے ہیں اور فراسیسی حکیم آس کو شیشہ برق افکن بولتے ہیں اُس شیشہ میں برق کی آمدورفت اُسی طرح سے ہوتی ہی جیسے کہ خول دار مرتبان میں ہوتی ہی یعنی پہلے غلاف مٹھوس (ا) پر برق ڈالی جانی ہی اور پھر اُس شیشہ کی دونوں مغابل طرفیں ذاتی مخرج برق مرتسمہ شکل ۳۳ سے ملائی جاتی ہیں *

دفعہ ۴۵ فرنکلن صاحب نے جو رائے اپنی برق کی نسبت لکائی وہ برقی مرتبان سے بخوبی متعلق ہو سکتی ہی چنانچہ اُس رائے کے مطابق یہ خیال کیا گیا کہ برقی جذبوں نفوذ برق کی قابلیت ہو گز نہیں رکھتیں یا بہت تھوڑی رکھتی ہیں اور جو برق اُن میں موجود ہوتی ہی وہ بڑے گہمت نہیں سکتی نظر بریں جب ہم ارادہ کرتے ہیں کہ

کسی برقی شی میں کوئی مقدار برق کا اُس مقدار سے زائد داخل کریں جو اُس میں پہلے سے موجود ہی تو در حقیقت اُس کی اصلی برق کو اُس قدر ہٹاتے ہیں کہ اُس میں داخل ہونے والی برق کے لئے جگہ پیدا ہو جاوے چنانچہ برقی مرتبان کے تجربہ میں اسی قیاس کے بموجب شیشہ کی ایک سطح میں برق کو داخل کرتے ہیں اور بقدر اُس کے دوسری سطح سے نکالتے ہیں *

فرنکلن صاحب نے متواتر تجربوں سے جنکو عمدہ ترتیبوں اور شایستہ تدبیروں سے ہوتاؤ میں لئے یہ بات ثابت کی کہ اگر غلافی مرتبان کی ایک جانب معمول برق مثبت کی جاوے تو دوسری سمت اس کی معمول برق منفی ہو جاوے گی غرض کہ اُس عمل کے ذریعہ سے مرتبان مذکور میں پہلے کی نسبت زیادہ برق نہیں آتی اِس قیاس کے زیادہ صحیح کرنے کی غرض سے یہ فرض کرنا چاہیئے کہ ایک برقی مرتبان میں ایکسوائیکائیاں + برق کی اصلی موجود ہیں منجملہ اُن کے پچاس ایک جانب کو واقع ہیں اور پچاس دوسری جانب اسی طرح قرار یافتہ ہیں بعد اُس کے کسی برقی کل کے عمل سے جب ساری پچاس یا کچھ تھوڑی سی ایکائیوں کو ایک جانب سے الگ کرتے ہیں اور ظہور اُن کا دوسری جانب کو ہوتا ہی تو کہتے ہیں کہ مرتبان تہوڑا بہت برق سے معمور ہو گیا مگر اگر ایک جانب پر ساری سو ایکائیوں کو جمع کریں تو کہتے ہیں کہ اب وہ شیشہ اتنا معمول برق ہو گیا کہ اس میں گذرانی نہیں رہی بعد اُس کے جب فاضل ایکائیوں کو پھر سطح منفی کی جانب لوٹا کر لاویں جہاں سے اُن کو لیگئے تھے اور اُس عمل سے اعتدال قسمت واقع ہووے تو اس کو اخراج برق بولتے ہیں *

دفعہ ۶۶ فرنکلن صاحب نے جو جو تجربے اِس مسئلہ کے ثبوت کی غرض سے ہوتے وہ نہایت مفید اور دانش آموز ہیں *

+ یعنی ایکسو ماشہ یا تزلزلہ وغیرہ سمجھتے ہیں ایکائی سے کوئی وزن معین مراد ہی — مترجم

انتہائیسواں تجربہ

ایک برقی مرتبان متوسطہ شکل ۳۵ کو ایک حابس ساق (س) پر قائم کریں اور موصل برق قنذی کے لتو (ن) کو آدھ انچھ کے فاصلہ سے ناقل مثبت (پ) برقی کل کے پاس رکھیں اور ایک دھاتی لتو (ن) محبوس کو جو ناقل منفی میں لگا ہوا ہے اسیقدر فاصلہ کے اندر ایک اسی طرح کے اور لتو (ن) سے جو بیرونی خول کے بیچے سے نکلا ہے رکھیں بعد اُس کے برقی کل کو آہستہ آہستہ گھومادیں اور یہہ تماشا دیکھیں کہ ہر شرارہ کے جواب میں جو ناقل مثبت (پ) اور موصل برق قنذی کے لتو (ن) کے درمیان میں نکلتا ہے اسی آن میں اسی قسم کا شرارہ بیرونی خول (ن) اور ناقل منفی (س) کے درمیان میں خارج ہوگا *



انتیسواں تجربہ

جب کہ یہہ مرتبان ایسے طریقہ سے برق سے متوسط معمول ہو جاوے تو اُس کو اور اُس حابس کی ساق (س) کو ناقل مثبت اور منفی کے (پ ن) لتوں سے الگ کر کے ایک ہلکے دھاتی لتو دو انچھ کے قطر والے کو ایک شیشہ کی ساق پر محبوس کریں اور موصل برق قنذی کے لتو (ن) کے متصل لادیں تو یہہ تماشا دیکھیں کہ ایک قوی شرارہ اُس سے خارج ہوگا اور دھاتی لتو کو معمول برق مثبت کریگا جب کہ وہ لتو اس طرح سے معمول برق مثبت ہو جاوے اور اُس کو اُس لتو (ن) کے پاس لادیں جو بیرونی خول میں لگا ہوا ہے تو اب وہی شرارہ اُس سے خارج ہوگا اسیلئے کہ لتو معمول برق کے خالی ہو جانے سے یہہ امر ثابت ہو سکتا ہے نظر بریں برق کی وہ مقدار جو درونی خول سے نکالی گئی بیرونی خول پر اضافہ کی گئی غرض کہ اس طریقہ کے متواتر

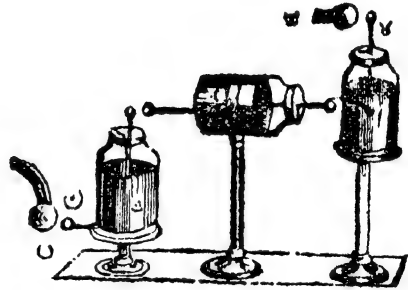
برقنا۔ یہ مرتبہ مذکور کو برق سے خالی کر سکتے ہیں یعنی تھوڑی تھوڑی کر کے اس تمام برق کو جو درونی خول میں پہنچائی گئی الگ کر کے بیرونی خول پر ڈال سکتے ہیں اگر ہم اس مرتبہ کے درونی خولوں کو آلات برق نما مذکورہ دفعہ ۱۷ و ۳۱ کے ذریعہ سے جانچیں تو اس میں خصوص جب کہ مکتوبوس دھانی لٹو سے متواتر تماس عمل میں آ رہے تو یہ دونوں خول مختلف برقیوں کی حالت میں ہائے جارینگی یعنی اگر مرتبہ مذکور کو ناقل مثبت کے ذریعہ سے معمول برق کیا جائے تو بیرونی خول سے ہمیشہ برق منفی ظاہر ہوگی *

تیسواں تجربہ

دو یا تین مرتبہ ایک دوسرے کے (ا ب ٹ) مرتبہ شکل ۳۶

کو مکتوبوس کریں اور اس ترتیب سے ان کو قائم کریں کہ مرتبہ ثانی (ب) کا موصل برق لٹو مرتبہ اول (ا) کے بیرونی خول سے آدھ انچہ کے فاصلہ پر اور مرتبہ ثالث (ٹ) کا موصل برق لٹو مرتبہ ثانی کے

شکل سی ششم



بیرونی خول سے آدھ قدر فاصلہ پر رہے اور مرتبہ ثالث کے بیرونی خول کو ایک ناقل قندقی اور لٹو (ب) کے ذریعہ سے بطور مذکور ایک مکتوبوس لٹو (ٹ) مشمولہ ناقل منفی سے اسی قدر فاصلہ کے اندر قائم کریں جس فاصلہ پر (ا) کا لٹو ناقل مثبت (پ) سے واقع ہی بعد اس کے جبہ برقی گل کر گھومادیں تو توت بہت مرتبہ اول کے درونی خول پر ایک شرارہ گزریگا اور اسی قسم کا ایک اور شرارہ اس کے بیرونی خول کو بچھڑ کر مرتبہ ثانی (ب) کی موصل برق قندقی پر گزریگا اور اس عمل

کے بدولت مرتبان ثانی کے بیرونی خول سے ایک ہزارہ نکل کر مرتبان (ث) کے موصل برق لٹو کے اوپر چارلیکا اور پھر مرتبان کے بیرونی خول سے نکل کر ناقل منفی (ن) پر پڑیکا اور شی رگزیوالی مذکورہ دفعہ ۲۵ کو برق حاصل ہوگئی اور اُس برق حاصل شدہ سے نقصان اُس برق کا پورا ہو جانا ہی جو شیشہ کی رگڑ سے اِس رگزیوالی شی سے نکل کر مرتبان اول (ا) کے اندرونی خول پر پڑتی ہی غرضکہ منجملہ اُن مرتبانوں کے ہر مرتبان ایک سی مشابہہ اور مساری الوزن برقیوں سے یا کچھ کم و بیش ایک ہی اُن واحد میں برقی حرکت کے انتشار سے جو مرتبانوں کے سلسلہ میں واقع ہوئی معمول برق ہرکا اور اب کہ پہلے مرتبان (ا) کے بیرونی خول کی برق سے مرتبان ثانی (ب) کا اور مرتبان ثانی (ب) کے بیرونی خول کی برق سے مرتبان ثالث (ث) کا معمول برق ہوا تو اِس سے یہ نتیجہ پیدا ہوتا ہی کہ برق کی ہر یکائی کے بدلہ جو درونی خول پر زاید ہوتی ہی ایک یکائی بیرونی خول سے خارج ہوتی ہی اور یہ وہ بات ہی جسکو فرنکلن صاحب نے ثابت کرنا چاہا تھا اگرچہ یہ تجربہ اُس صورت میں دانی کافی ہوتا ہی جب کہ صرف دو تہیں ہی مرتبانوں کا ہوتا کیا جاتا ہی مگر مرتبانوں کی زیادہ تعداد بڑھانے کی صورت میں نتیجہ کے حاصل ہونے میں بڑی دقت پڑتی ہی ہر مرتبان کی اُس برق کی مزاحمت جو اُس میں مجتمع ہو جاتی ہی اِس قدر بڑھ جاتی ہی کہ نتیجہ کے حصول میں خلل ڈالتی ہی اور جبکہ یہ مزاحمت موصل برق کی قوت کے برابر ہو جاتی ہی تو سلسلہ کے ہر پہلے مرتبان ویسے معمول برق نہیں ہوتے جیسے کہ پہلے مرتبان ہو جاتے ہیں اور اِسی باعث سے عمل خراب ہو جاتا ہی *

اکتیسواں تجربہ

شیشہ کے ایک مرتبان میں صرف بیرونی دھاتی خول لگا کر شیشہ کے کلمے ہوئے مقام کو اندر باہر دونوں طرفوں سے خول کے چڑھاؤ تک لکڑی

کریں اور بعد اُسکے مرتبان مذکور کو ایک مخصوص ساق پر قائم رکھ کر بیرونی خول کی بلندی تک مرتبان میں پانی بھریں اور اُسکے گلے میں ایک کاک کا درغنی چاند جما کر اُس چاند کے درمیان سے ایک دھاتی قندقی موصل برق اُس پانی تک پہنچاویں اور بیرونی خول کو زمین کے ساتھ ملا کر بطور مذکورہ دفعہ ۶۶ اُس مرتبان کو معمول برق کریں یہاں تک کہ جب وہ مرتبان برق سے لبریز ہو جاوے اور زمین کے ترسل کو منقطع کریں تو اُسکی موصل برق قندقی کو حابس دستہ کے وسیلہ سے الگ کریں اور بعد اُسکے مرتبان کو بھی ہٹاویں اور اُسی طرح کے ایک دوسرے مرتبان پر بھی بیرونی خول چڑھاویں اور ایک حابس ساق (س) مذکورہ دفعہ ۶۶ پر قائم کریں اور پہلے مرتبان کو بیرونی خول کے پاس سے تمام کر تمام احتیاط سے اُسکا پانی دوسرے مرتبان میں ڈالیں اور موصل برق قندقی کو کاک سمیت اُس مرتبان کے پانی تک پہنچاویں غرضکہ دوسرے مرتبان میں پانی کے ساتھ ذرا سی برق بھی نہ آویگی یا آویگی تو بہت کم آویگی خصوص جبکہ تجربہ کرنے والا کسی مخصوص چوکی پر کھڑا ہو کر تجربہ کرے اور اِس بات کا امتحان معمولی آلات برق نما مذکورہ دفعات ۱۷ و ۲۱ کے ذریعہ سے ہو سکتا ہی اب دوسرے مرتبان کو ساق حابس سے اڑتھا کر پہلے مرتبان کو اُسکی جگہ رکھیں اور احتیاط تمام آسمیں اُڑ پانی بھریں اور موصل برق قندقی کو بدستور اُس میں قائم کریں تو یہ مرتبان اب بھی پورا پورا معمول برق پایا جاویگا یہاں تک کہ ساری برق یا قریب اُسکے اِس مرتبان کے شیشہ پر قائم ثابت ہوگی اور ساری نظام کی برق معمولی طور سے خارج ہو سکتی ہی جیسے کہ دفعہ ۶۱ میں مذکور ہی طالبعلم کو یہ امر ضروری ہی کہ تجربہ کے وقت حابس کی مراعات کو واجب سمجھے اِس لئے کہ مراعات نہ کرنے میں پانی اونچیلنے وقت اُن دونوں مرتبانوں پر برق پھیل جاویگی فرنکلن صاحب نے اِس تجربہ کو پہلے پہل اِس بات نے ثبوت کے لیے کیا تھا کہ برق متحرکہ

خاص شیشہ پر قائم ہوتی ہی اور اُسکی دونوں جانب کے خول اُس برق موصولہ کے صرف ناقل ہیں زمانہ حال میں چوڑے مرنہ کے مرتبانوں پر ٹین کے پتروں کے ایسے خول چڑھاتے ہیں کہ اوتارنا چڑھانا اُنکا دشوار ہونا ہی مگر عمدہ اور اُساں طریقہ یہہ ہی کہ ایک چھوٹے شیشے لائپی گردن والے کو لیکر خوب ردغن کریں اور سوکھے پارہ کی قلعی آسپر چڑھاویں *

دفعہ ۶۷ واضح ہو کہ مذکورہ بالا تجربوں میں یہہ ٹھہرایا گیا ہی کہ مرتبان مذکور برق مثبت یعنی مثبت ناقل (پ) مرتسمہ شکل ۲۸ مذکورہ دفعہ ۴۳ کے وسیلہ سے معمول کیا گیا اور بیرونی خول (ا) مرتسمہ شکل ۳۲ کو زمین سے ملایا گیا مگر اگر مرتبان مذکور کو ناقل منفی (م) مرتسمہ شکل ۲۸ کے ذریعہ سے معمول کریں اور ناقل مثبت (پ) کو زمین سے ملاویں (۳۵) تو فرنکلن صاحب کے قاعدہ کے مطابق عمل کی یہہ صورت ہوگی کہ گویا برق کو بجائے اُسکے کہ درونی خول پر ڈالیں جیسا کہ پہلی صورت میں کیا گیا تھا بیرونی خول پر ڈالا گیا اِس لیئے کہ قاعدہ مذکورہ کے مطابق یہہ بات ٹھہری ہی کہ جستدر برق ایک جانب سے لیجاتی ہی اوسیقدر دوسری جانب کو دیجاتی ہی مگر یہہ واضح رہی کہ یہہ تجربہ اٹھائیسویں تجربہ مذکورہ دفعہ ۶۶ کے برعکس ہی گویا کہ مرتبان مرتسمہ شکل ۳۵ کا بیرونی خول معمول کیا گیا اور مرتبان مذکور اہنی موصل برق ڈنڈی پر آلت کر رکھا گیا اور یہہ واقعی حقیقت اُسکی منسلہ ذیل تجربوں سے واضح ہوگی *

بتیسواں تجربہ

مرتبان (ا) مرتسمہ شکل ۳۲ مذکورہ دفعہ ۶۰ کو قاعدہ مذکورہ دفعہ ۶۳ کے بموجب معمول برق منفی کریں اور اُسکی موصل برق ڈنڈی اور لٹو کو ناقل منفی (ن) مرتسمہ شکل ۲۸ مذکورہ دفعہ ۴۳ کے سامنے رکھیں اور برقی کل کے ناقل مثبت (پ) اور بیرونی غلاف (ا) کو زمین سے

سے بلازیں اور جب کہ مرتبیاں برق سے لبریز ہو جاوے تو اُسکو چاہئیں
ساق پر بدستور مندرجہ شکل پینٹیسویں کے قائم کریں اور فاصلہ سواڑہ
مذکورہ دفعہ ۶۳ کو اُس سے نکال کر مرتبیاں کے برقی عمل کو برق نما آلہ
مترسمہ شکل ہفتم مذکورہ دفعہ ۱۷ کے ذریعہ سے جانچیں تو اب یہہ
معلوم ہوگا کہ بیرونی خول معمول برق مثبت ہو گیا *

تینتیسواں تجربہ

مرتبیاں مذکور کو آلت کو ویسی طرح معمول برق کریں جیسے کہ
دفعہ ۶۲ میں مذکور ہوا اور پہلے طور سے بذریعہ برق نما کل کے اُسکی
برقی حالت کو جانچیں تو یہہ ثابت ہوگا کہ اِس عمل سے وہی
نتیجہ حاصل ہوتا ہی + *

واضح ہو کہ مذکورہ بالا تجربوں کو اور طریقوں کے ساتھ بھی متبدل
کرتے ہوں چنانچہ پہلی مرتبہ ناقل مثبت (پ) کے ذریعہ اور دوسری
مرتبہ ناقل منفی (ن) کے وسیلہ سے مرتبیاں کو اُسی قسم کے حالات
میں معمول برق کرنے سے جیسا کہ بالا مذکور ہوا ہمیشہ یہی نتیجہ
مترتب ہونگے غرضکہ فرنکلی صاحب کے قاعدہ کے بموجب مرتبیاں مذکور
کو کسی ناقل منفی کے ذریعہ سے معمول برق کرنا ویسا ہی جیسا
کہ برق مثبت کو بیرونی غلاف مذکورہ دفعہ ۶۷ پر ڈالنا ہی اور اُس
برق کے بیرونی غلاف پر ڈالنے کے دو طریقے ہیں ایک یہہ کہ مرتبیاں
مذکور کو ایک چاہس پر قائم کیا جاتا ہی جیسے کہ ۳۵ شکل میں
مترسمہ ہی اور موصل برق ڈنڈی (پ) کو ناقل منفی (ن) کے ساتھ
اور بیرونی خول (ن) کو مثبت ناقل (پ) کے ساتھ ملایا جاتا ہی
اور دوسرا یہہ کہ مرتبیاں مذکور کو ایسی طرح آلتے ہیں کہ وہ اپنی موصل

+ یعنی بیرونی جانب برق مثبت سے اور اندرونی جانب برق منفی سے معمول

برق قنڈی پر قائم ہو جاوے بعد اُسکے برق کو بیرونی غلاف پر ہلا واسطہ
دالتے ہیں *

دفعہ ۶۸ فرنکلی صاحب کے قاعدہ کے بموجب یہ بات بھی ظاہر
ہی کہ برقی مرتبان اپنی ہی برق کے انتقال سے معمول برق ہو جاتا ہی
جیسا کہ اٹھائی سوویں تجربہ مذکورہ دفعہ ۶۶ کی ترتیب و طریق سے واضح
ہوتا ہی اس تجربہ میں مرتبان کی ایک جانب خواہ اندرونی خواہ
بیرونی جانب ناقل مثبت (پ) کے سامنے اور دوسری جانب ناقل
منفی (ن) کے مصادات میں رکھی جاتی ہی اور زمین کا لگاؤ یکقام
منقطع کیا جاتا ہی نظر ہویں ترکیب مذکورہ بالا کے ذریعہ سے معمول
برق کرنے میں دھی نتیجہ حاصل ہوتا ہی جیسا کہ معمول طور سے
معمول برق کرنے میں نکلتا ہی اس لیے کہ مرتبان کسی میز یا زمین
یا کسی اور ناقل ساق پر رکھا جاتا ہی اور برقی کل اُسکے پاس اُس
ترتیب سے رکھی جاتی ہی جو دفعہ ۳۵ میں مذکور ہوئی غرضکہ
بہر کیف ان دونوں غلافوں سے ایک غلاف اُس مرتبان کا کل کے ناقل
متبادل کے ساتھ ملا ہوا رہیگا جیسا کہ ذیل کے تجربہ سے واضح ہوتا ہی *

چونڈیسواں تجربہ

برقی مرتبان کو کسی خاص ساق پر رکھیں جیسے کہ شکل ۳۵ مذکورہ
دفعہ ۶۶ میں درج کیا گیا اور اُسکی موصل برق قنڈی کے لتو (پ) کو
برقی کل مرتسمہ شکل ۲۸ مذکورہ دفعہ ۴۶ کے ناقل مثبت (پ) کے
عمل کا محکوم و تابع کریں اور ناقل منفی (ن) کو یک قلم محسوس
کریں بعد اُس کے برقی کل کے گھومانے سے برق کا تھوڑا سا عمل مرتبان
میں مجتمع ہوگا یا بالکل نہرگا اور جب تک کل کا ناقل منفی
محسوس رہیگا تب تک مرتبان مذکور اپنے بیرونی غلاف (ن) کے
زمین سے متصل ہونے پر بھی معمول برق نہرگا اب اگر ناقل منفی کو
زمین سے متعلق کریں اور مرتبان کو زمین سے ایسا الگ تھلگ

رکھیں کہ وہ مہذبوس ہو جاوے تو وہ مرتبان اس پر بھی معمول برق نہوگا مگر جب کہ ناقل منفی کو مرتبان کے بیرونی محول کے ساتھ بلا واسطہ یا اس دوران برقی کے وسیلہ سے جو دونوں کے علاوہ زمین سے قائم ہوتا ہی پیوستہ وابستہ کریں تو مرتبان میں اجتماع برق کا سلسلہ جاری ہو جاوے گا اور یہ نتیجہ دلیل اس بات کی ہی کہ غلافی مرتبان انہی برق کے انتقال سے ہی ہمیشہ معمول برق ہو جاتا ہی اس لیے کہ جب تک کسی باعث سے برقی کل کے دونوں ناقل شیشہ کے مقابل سطحوں پر باہم ملکر عمل نہیں کرسکتے تب تک برقی مرتبان معمول برق نہیں ہو سکتا غرض کہ حقیقت میں برق سے معمول ہونا مرتبان کی اس برق کا انقسام جدید ہی جو اس میں پہلے سے موجود ہوتی ہی اور یہ انقسام رگڑنے والی شی اور شیشہ اور کل کے فائدوں کی بدولت وقوع میں آتا ہی *

دفعہ ۶۹ برقی عمل کا یہ قاعدہ بہت مفید و نافع ہی اس لیے کہ اس کے وسیلہ سے برق مجتمع کی مقدار معین کو ہو قدر مساوی حصوں پر تقسیم کرسکتے ہیں اگر ہم دو مرتبان ایک مقدار و شکل کے کسی ناقل چوکھی پر باہم متصل رکھیں اور منجملہ انکے ایک مرتبان کو معمول برق اور دوسرے کو غیر معمول کریں اور دونوں موصول برق قندیلوں کو مہذبوس دھاتی قندیلی مرتسمہ شکل ۳۳ مذکورہ دفعہ ۶۹ کے ذریعہ سے باہم ملاویں تو مرتبان معمول کی آدھی برق اس غیر معمول میں چلی جاوے گی غرضکہ ہر مرتبان میں برق مذکور کا نصف نصف موجود ہوگا اور اگر تیسرے مرتبان غیر معمول البرق کو دونوں مرتبانوں میں سے کسی مرتبان کے متصل لاکر رکھیں اور بدستور سابق عمل کریں تو ان تینوں مرتبانوں میں پہلی برق کی چوتھائی چوتھائی پہونچے گی اور اگر برق کی تقسیم ایسے تین مرتبانوں پر کریں جو مقدار کی حیثیت سے باہم مساوی ہوویں تو ہر مرتبان میں تہائی تہائی پہونچے گی غرضکہ اسی حساب سے

آئندہ کو عمل جاری ہوگا مرتبان معمول البرق کا لٹو غیر معمول مرتبان کے حق میں برقی کل کے ناقل مثبت کا کام دیتا ہی اور آسکا بیرونی غلاف اُس کل کے ناقل منفی کی خدمت بجالاتا ہی یعنی مرتبان معمول البرق جسقدر برق دے سکتا ہی اور غیر معمول آسکو لے سکتا ہی اوسقدر برق اُس سے خارج ہوتی ہی اور یہہ برق بحساب مفصلہ ذیل انقسام پاتی ہی یعنی اگر مرتبان ہر طرح سے مساوی المقدار اور متشابه الشكل ہونگے تو نصف و ثلث وغیرہ نسبتوں کے حساب سے برق کی تقسیم ہوگی۔ منفی مرتبانوں کی تعداد ہر انقسام واقع ہوگا وہ برق جو مرتبان غیر معمول کے درونی خول پر بطور مذکورالصدر پڑتی ہی مذکورہ بالا قاعدہ کے مطابق آسقدر برق آسکے بیرونی خول سے چھوڑتی ہی اور یہہ مقدار اُس مرتبان معمول کے بیرونی خول پر آتی ہی جو اصل میں معمول البرق ہوا تھا اور اُسی مقدار سے مذکورہ بالا قاعدہ کے مطابق ہر وہ افراط حاصل ہوتا ہی جو برقی مرتبان کی اُس قدرتی سے بہہ کر جانے کے لیے ضروری و لازمی ہوتا ہی جو درونی خول سے متصل ہوئی ہی غرضکہ اِس عمل کی بدولت یہہ امر اور بھی زیادہ ثابت ہوا کہ برقی مرتبان کی ایک جانب سے برق کی کسی مقدار کو بدوں آسکے گھٹا ہوا نہیں سکتے کہ دوسری جانب سے آسقدر برق کو خارج کریں یا بڑھائیں *

دفعہ ۷۰۔ اِس لیے کہ مرتبان کی برقی حالت اور آسکے درونی بیرونی غلافوں کا باہمی تعلق جنمیں در حقیقت کسی قسم کا فرق و تفاوت واقع نہیں ہونا بخوبی سمجھا نہیں گیا اِن تجربوں میں تھوڑی بہت پریشانیوں اکثر واقع ہوتی ہیں مگر مذکورہ بالا تجربوں کی تشریح اگر غلافی شیشہ کی تھالی مرتسمہ شکل ۳۳ مذکورہ دفعہ ۶۳ کے ذریعہ سے کریں تو یہہ سب پریشانیوں یک لخت مرتفع ہو جائیگی اِس لیے کہ درونی بیرونی خول آسمیں نہیں ہوتے اور اِسمیں کچھ مضائقہ نہیں کہ ہم دونوں میں سے کسی سطح کو ناقل مثبت یا ناقل منفی سے معمول

برق کریں علاوہ اسکے یہہ امر بھی لحاظ کے قابل ہی کہ گوہم غلاف دار شیشہ کو نقل مثبت سے معمول برق کرنے میں فرنکلن صاحب کے قاعدہ کے مطابق شیشہ مذکور کی ہر طرف میں برق فاضل کا پھرنچنا تسلیم کریں اور ناقل منفی سے معمول کرنے میں اُسکی ہر جانب سے برق کا خارج ہونا مانیں مگر باوصف اسکے یہہ امر تھوڑا ممکن نہیں کہ منجملہ اُنکے کونسی برق مثبت کی تحریک ہی اور کونسا برق منفی کا عمل ہی بلکہ یہی باعث ہی کہ متحضر قیاس اور آرام و آسائش کی نظر سے برق مثبت کو شیشہ متحرک اور برق منفی کو رگڑنے والی شی سے نسبت کر سکتے ہیں اور علیٰ هذا القیاس ایسی ہی آسانی سے خلاف اسکا بھی تصور کرتے ہیں یعنی یہہ کہ رگڑنے والی شی میں برق مثبت اور شیشہ میں برق منفی قائم ہی اگر ہم ان دونوں حالتوں کو دو قوتیں سمجھیں جیسی کہ وہ حقیقت میں ہیں تو ہم ایسے بوج خیالوں سے متحفظ و مامور رہینگے اور برقی عمل کا قاعدہ قیاس کی رو سے ایسا وافی کافی ہانہہ آویگا کہ اُسکی بدولت عجائبات برق کی تشریح اچھی طرح سے ہوسکیگی اور وہ قاعدہ از روے عمل بھی تجربوں کی تحقیق و تلتیق کے لیئے کافی شافی ہوگا *

دفعہ ۷۱ جو کہ یہہ بات بیان ہوچکی کہ فرنکلن صاحب کا قاعدہ بطور مذکورہ بالا برقی مرتبان سے متعلق ہوسکتا ہی تو اب تھوڑا سا بیان اسکا کیا جاتا ہی کہ قاعدہ برق مرکب مذکورہ دفعہ ۳۲ و ۳۷ مذکور الصدر مرتبان سے کس طرح متعلق ہوتا ہی اس قاعدہ کے بموجب برقی مرتبان کے تجربہ میں شیشہ کی دو برقیں جو پہلے سے آس میں موجود ہوتی ہیں از ہم متفرق ہوجاتی ہیں اور ہر برق آس شیشہ کی ایک ایک جانب کو منتقل ہوجاتی ہی مثلاً برقی مرتبان کر ویسی ترکیب دیں جیسی کہ شکل ۳۵ مذکورہ دفعہ ۶۶ میں ترکیب دیا تھا یعنی اُسکی موصل برق قنٹی کو کل کے ناقل مثبت

کے سامنے اور اُسکے بیرونی غلاف کو اُسکے ناقل منفی کے روبرو کریں اور اِس لیئے کہ اِس صورت میں بیرونی غلاف کی برق مثبت اُس برق مثبت سے منقطع ہوتی ہی جو اندرونی غلاف پر ڈالی جاتی ہی اور رگڑنے والی شی کی برق منفی کی جانب کھینچتی ہی تو وہ بیرونی غلاف سے الگ ہو جاتی ہی اور شیشہ کی بیرونی سطح کو برق منفی سے بھر دوں چھوڑ جاتی ہی اور علیٰ ہذا القیاس اندرونی غلاف کی برق منفی بیرونی غلاف کی برق منفی مغرط سے منقطع ہوکر اور کل کی برق مثبت سے کھینچکر علیحدہ ہو جاتی ہی اور مرتبان کی ایک سطح معمول برق مثبت اور دوسری سطح معمول برق منفی ہو جاتی ہی غرضکہ مرتبان کی دو برقیں کل کی رگڑنی والی شی اور شیشہ کے مختلف عملوں سے متفرق ہو جاتی ہیں اور پھر اُس قوت سے مل جاتی ہیں جو مقدار تحریک برقی کی سیدھی مناسبت اور اُس حائل شیشہ کی موٹائی کی آگے نسبت ہو ہوتی ہی جسکی بدولت وہ از ہم متفرق ہو جاتی ہیں پس یہ بات یاد رہی کہ اِس قاعدہ کے مطابق برقی مرتبان کو معمول برق کرنا وہ عمل ہی جسکے باعث سے برق مذکور کی دونوں مختلف اصلیں آپس سے الگ تھلک ہوکر بوتل کی دونوں طرفوں پر بجائے خود الگ الگ اکٹھی ہو جاتی ہیں *

دفعہ ۷۲ اِس سے پہلے کہ کسی معمول برق مرتبان کی درونی بیرونی سطحوں کے درمیان میں کوئی توسل ناقل قائم ہو دو مختلف اصلوں کے ملنے کا میلان حائل شیشہ کی جانب واقع ہوگا اور باہمی جذب کی کشش سے اُس قدر قریب آویں گے جس قدر کہ حائل شیشہ کے مزاحم اجزا اُنکو پاس آنے دینکے اور یہی باعث ہی کہ غلافوں کے اُتارنے پر جیسا کہ تجربہ ۳۱ مذکورہ دفعہ ۶۶ میں مذکور ہوا دیکھتے ہیں کہ غلاف کے نیچے شیشہ کی سطح پر متفرق برقیں مجتمع اور مندمج ہائی جاتی ہیں مگر جب کہ غلافوں کے درمیان میں توسل ناقل کی تکمیل عملی

میں آئی ہی اور اُس تفاوت یا مزاحمت کو اڑتھا دیتے ہیں جو دونوں اصولوں کے ملنے کی مانع تھی تو وہ دونوں باہم مانجھاتی ہیں اور قاعدہ مذکورہ کے بموجب دونوں اصولوں کے اِس طرح سے دوبارہ ملنے کو ہی برق کا مرتبان سے خارج ہو جانا کہتے ہیں اور جب کبھی وصال ان دونوں اصولوں کا خاص شیشہ کے ذریعہ سے دوبارہ حاصل ہوتا ہی تو مرتبان مذکور ایک عجیب غریب شکست سے نرت ہوت جاتا ہی *

دفعہ ۷۳ برقی کل کے ذریعہ سے تمام برق مثبت کو برقی مرتبان کی ایک سطح پر اور ساری برق منفی کو اُسکی دوسری سطح پر جمع کرنا معمول برق کرنے کا عمل کہلانا ہی اِسی لیئے یہہ نتیجہ منسوب ہوتا ہی کہ جب تک مرتبان کی دونوں سطحوں پر کل کے عمل کا اثر نہ ہوگا تب تک وہ معمول برق نہوگا نظر ہویں یہہ امر ضرور ہی کہ مرتبان کی دونوں جانبوں اور کل کے دونوں ناقلوں میں کوئی توسل بلا واسطہ زمین کے جیسا کہ تجربہ مذکورہ دفعہ ۶۶ میں گذرا با خود زمین کے وسیلہ سے قائم کیا جاوے چنانچہ اِسی قاعدہ کی رو سے متحدہوس مرتبان معمول نہیں ہو سکتا اور ہم منجماء دونوں برقوں کے کسی برق کو ایک جانب سے بدوں اِسکے علیحدہ نہیں کر سکتے کہ اوسے زمانہ میں اسیقدر برق مخالف کو دوسری جانب سے الگ نہ کریں جیسا کہ مذکورہ صدر تجربوں اور نیز فرنکلی صاحب کے سارے تجربوں سے ثابت ہوتا ہی *

دفعہ ۷۴ اگرچہ تحقیقات مذکورہ بالا سے واضح ہوتا ہی کہ جب کوئی تھوس گاڑھی برقی شی (مثل شیشہ) غلافوں میں حائل ہوتی ہی تو اسکے سبب سے برقی مرتبان کی دونوں برقیں اسکے متقابل سطحوں میں متعید رھتی ہیں مگر درونی اجزا شیشہ کی برق کا واقعی حال دریافت نہیں ہو سکتا ہاں فراڈی صاحب کے عمدہ تجربوں کی بدولت جو حال میں واقع ہوئے انکشاف اِس مسئلہ کا زیادہ حامل ہوتا ہی چنانچہ اِس حکیم

کی تجویز اور رائے کے بموجب مختلف برقی قوتوں کے درمیان میں جو اجزا حائل ہوتے ہیں وہ قسری حالت میں رہتے ہیں جیسا کہ شکل یستم مذکورہ دفعہ ۳۸ میں بیان کیا گیا اور مثبت منفی کے نقطوں کی حالت کو بحسب اپنی مقامی ترتیب اور باہمی تقابل کے اختیار کرتے ہیں جیسا کہ شکل مذکور میں مجملہ دکھایا گیا منفی مثبت قوتوں کا وہ سلسلہ جو درونی بیرونی غلافوں کے درمیان میں خطوں کی شکل پر واقع ہوتا ہے حکیم مذکور کی رائے پر دفعہ یا انفرجیہ قوت ساتھ آسکے آڑی واقع ہوتی ہے اور جب کہ یہ حالت جسکو برقی اثر کہتے ہیں دائمی ہوتی ہے تو حبس کامل واقع ہوتا ہے مگر جب کہ وہ اجزا اپنے مقاموں کو چھوڑ چھوڑ کر ایک دوسرے کے اندر سے گزرتے ہیں تو تھوڑی بہت استعداد انتقال کی اس میں حاصل ہوتی ہے اور برقی عمل مجتمع نہیں ہوتا مگر جب کہ برخلاف آسکے وہ آرا عمل اسقدر سے زیادہ ہوگا کہ اجزا مذکورہ متصل آسکے نہوسکیں تو وہ سلسلہ سارا درہم برہم ہو جاویگا اور فرائی صاحب اس درہمی برہمی کو خروج مفرق کہتے ہیں جیسا کہ برقی مرتبان معمول البرق میں برقی قوتوں کی باہمی تاثیر و تاثر سے جو برقی اثر کی بدولت پیدا ہوتا ہے عجیب صورت کی شکست واقع ہوتی ہے یہاں تک کہ گاہے گاہے ایک آدہ ٹکڑا آسکا سرمہ کی مانند ہو جاتا ہے اور یہی باعث ہے کہ جب دو قوتوں مذکورہ میں ہوا حائل ہوتی ہے تو وہ اسقدر اجتماع برق کی متحمل نہیں ہو سکتی جسقدر کہ تھوس درمیانی جسم اس اجتماع کا متحمل ہو سکتا ہے فرائی صاحب نے ایسے حابس جسموں کا نام جنمیں سے برقی اثر کی قوتیں ہار ہو کر گذرتی ہیں اور وہ خواہ تھوس یا کڑی یا بھنے والی یا ہوائی یا دھانی ہوں نواقل ناقص رکھا ہے *

دفعہ ۷۵ ان رائوں کے بموجب شیشہ کی مختلف برقی صرف شیشہ ہی سے غلافوں کے نیچے لپٹی نہیں رہتیں جیسا کہ تجربہ ۳۱ مذکورہ

دفعہ ۶۶ میں مشاہدہ کرایا گیا بلکہ شیشہ کے جگر میں بھی تھوڑی بہت
 ناخذ ہو جاتی ہیں اور یہی باعث ہی کہ جب کل نظام سے برق نکل
 جاتی ہی تو اُس میں کچھ باقی رہتی ہی اور یہ بدل واقعی ہی *

پینتیسواں تجربہ

ایسے شیشہ کی گول تھالی کے بیچا بیچ کو جسکا قطر آٹھ انچہ کے۔
 قریب ۵ روے ایسی طرح کی ملمع دار لکڑی کے دو چاندوں کے درمیان۔
 میں رکھیں جنکا قطر ہانچ ہانچ انچہ کا اور انکی مرئی ایک انچہ
 کی چوتھائی ۵ روے اور منجملہ اُن چاندوں کے ایک چاند میں ایک
 خفیف دستہ شیشہ کا ایسی طرح لگاویں جیسیکہ شکل ۳۱ مذکورہ دفعہ
 ۵۳ میں ملاحظہ سے گذارا گیا بعد اُس کے اِس سارے نظام کو ایک نازک
 شیشہ کی قندئی پر ویسی طرح قائم کریں جیسے کہ چونتیسویں شکل میں
 دکھایا گیا غرضکہ اِس تدبیر کے ذریعہ سے ایک ایسا غلاف دار شیشہ ہاتھ
 آجانا ہی جسکے غلاف ہلکے جلنے کے قابل ہوتے ہیں بعد اُسکے اِس
 سارے نظام کو ایک ایسے عارضی توسل کے ذریعہ سے جو درونی خول اور
 زمین کے درمیان میں قائم کیا جاوے معمول برق کریں اور برق کو بالائی
 سطح پر ڈالکر تعلق اسکا زمین سے الگ کریں اور نظام مذکور الصدر کی
 برق کو قندئی منخرج برق مرسومہ شکل ۳۳ مذکورہ دفعہ ۶۱ کے ذریعہ سے
 نکالیں اگرچہ اب ظاہر میں برقی تحریک کا نام و نشان باقی نہ رہیکا مگر
 جب کہ ہم بیرونی غلاف کو اُسکے حابس دستہ کے وسیلہ سے مرتبان مذکور
 سے الگ کرنا چاہیں تو اُس غلاف اور شیشہ میں ایک ایسی قوی
 چسبیدگی ظہور پادیکہ کہ سارا جسم اُسکے ساتھ اُٹھ اویکا اور اگر تھوڑا سا
 توقف برتا جاوے تو برق باقی سے مرتبان استقر معمول ہوگا کہ اگر پھر
 منخرج برق قندئی لگائی جاوے تو دوسرا برقی اخراج واقع ہوگا فراقی
 صاحب نے لاکھ پر ایک خفیف دھاتی خول چڑھانیکے ذریعہ سے عود اس
 برق کا دس منٹ کے وقفہ پر ملاحظہ کیا اور یہ سمجھا کہ وہاں برق لاکھ

سے نکلتی ہی جس میں وہ اس لیٹے ناند ہو گئی تھی کہ اُسکے اجزا پہلے
قسری حالت میں گذر چکے تھے *

چھتیسواں تجربہ

چاہیئے کہ پہلے دستور کے موافق اخراج برق کو ہوا کریں بعد اسکے بیرونی
غلاف کو پہلے اور شیشہ کو پیچھے درونی غلاف سے باہر احتیاط الگ کریں
کہ کنارہ کی ایک نوک سے اڑتھاریں تا کہ اُسکی برقی حالت میں کسی
طرح کا خلل واقع نہ ہوے اور حسب کہ غلافوں کی حالتوں کو برق نما
آلہ کے ذریعہ سے جانچیں تو بموجب قاعدہ آلہ برق نما مذکورہ دفعہ ۵۳
کے وہ بیرونی غلاف جو پہلے مثبت تھا اب منفی ظاہر ہو گیا اور وہ
درونی غلاف جو پہلے منفی تھا اب مثبت واقع ہو گا غرضکہ اس ذریعہ سے
حائل شیشہ کے جزوں کے حال واقعی سے بہت واضح ہو جاوے گا کہ اب بھی
برقی تحریک انہیں باقی ہی *

سینتیسواں تجربہ

دونوں غلافوں سے برق کو یک قلم نکالیں اور نظام مذکورہ صدر کو پہلے
دستور کے موافق ایسی احتیاط سے قائم کریں کہ حبس شیشہ کی تھالی کا
محفوظ رہی بعد اُسکے دونوں غلافوں کو کئی بار اُنکلیوں سے الگ الگ
چھونے پر ایک خفیف شرارہ غلافوں سے نکلے گا اور اگر مستخرج برق قدرتی
اُن غلافوں میں لکائی جاوے تو برق اُس نظام سے بہرہ خارج ہو گئی لیکن
پہلے کی نسبت کم خارج ہو گئی پس جبکہ دونوں غلاف برق سے بالکل معر
ہو چکے تھے تو پچھلا اخراج اسکے سوا اور کسی سے متصور نہیں ہو سکتا
کہ حائل شیشہ کے جزوں سے واقع ہوا ہو اور وہ اُس قاعدہ پر بہت
کچھ مبنی ہی جسکو فراڈی صاحب نے ہائیسویں دفعہ میں بیان
کیا ہے *

برقی توپخانہ یعنی برقی دمدہ کا بیان

دفعہ ۷۶ جب کہ کئی خولدار برقی مرتبان ایسی طرح آپس میں ملائے جاویں کہ انکی موصل برق ڈنڈیوں یا انکے درونی غلافوں کو جوڑ کر کسی ناقل مشترک بنیاد پر ایسی طرح قائم کریں کہ بیرونی غلاف بوی انکے باہم پیوستہ رہیں جیسا کہ ۳۷ شکل کے حصہ نمبر ایک میں مرتسم ہی تہان مرتبانوں کے اجتماع خاص کو برقی توپخانہ یا برقی دمدہ کہتے ہیں اور جب کہ یہ سارے مرتبان کسی مشترک کل سے معمول البرق کیئے جاتے ہیں اور بعد اُسکے برق انکی معمولی طریقہ سے خارج کیجاتی ہی تو وہ سارے مرتبان ایسے ایک ساتھ ہی عمل کرتے ہیں کہ گویا وہ تمام ایک بڑا مرتبان ہی غرضکہ اس ترکیب سے جسقدر چاہیں برقی اجتماع کو زیادہ کر سکتے ہیں بشرطیکہ انکے مناسب کوئی کافی قوت والی کل انہیں برق پہونچانے کے لیئے ہمارے ہاتھ آ جاوے اگرچہ اس برقی توپخانہ کے عمل کی تاثیر مرتبانوں کی کثرت تعداد کے حساب و مناسبت پر موصل برق ڈنڈیوں وغیرہ کی مزاحمت کے سبب سے ہتمامہ پیدا نہیں ہوتی مگر باوجود اسکے قریب قریب اُس حساب کے پہونچ جاتی ہی بشرطیکہ آلہ موصل برق اتوری ہو اور مرتبان اچھے ہوں ہالند کے حکیم وان میوم صاحب نے ایک بڑا قوی عمل ایک ایسے توپخانہ کے ذریعہ سے پیدا کیا جس میں ایسے پورے سو مرتبان لگائے گئے تھے جن میں ہر مرتبان کا قطر تیرہ انچہ کا اور اُسکی بلندی دو فٹ کی تھی اور ہر ایک میں غلاف دار شیشہ کی سطح ساڑھے پانچ فٹ مربع کے قریب قریب موجود تھی اور جب کہ یہ دمدہ جسمیں ساڑھے پانسو مربع فٹ کی سطح غلاف دار شیشہ کی واقع تھی ہر کل ٹلیوریں مذکورہ دفعہ ۲۸ کے ذریعہ سے معمول برق کیا گیا اور اُسکی برقی قوت کو مختلف تسموں کے مادوں پر چھوڑا تو اُسکی قوت روک ٹوک کے قابل نہ تھی چنانچہ جب نو انچہ کی لانی اور آدہ انچہ کی

چوڑی اور ایک انچہ کے بارہویں حصہ کی موٹی فولادی چھڑوں میں سے اُسکے برقی اثر کو نکالا گیا تو وہ چھڑیں بڑی مقناطیسی خاصیت والی یعنی جاذب بن گئیں اور ایک صندوق کا ٹکڑا جو چار انچہ کے قطر اور چار ہی انچہ کے طول کا تھا تکرے تکرے ہو گیا اور بہت سی دھاتی چیزیں گل گلا کر چاروں طرف بہہ گئیں اور لڑھے کا ایک تار پچیس فٹ کا لایا اور ایک انچہ کے ایک سو چالیسویں حصہ کے قطر کا اُسکے عدس کی قوت سے چھوٹے چھوٹے لال لال ذرے ہو کر ادھر ادھر منتشر ہو گیا اور تین کا ایک تار آٹھ انچہ کا لایا اور ایک انچہ کے اٹھارہویں حصہ کے قطر کا نیلا دھواں بن کر اڑ گیا اور آسمان سے چھوٹے چھوٹے گول گول لال لال ذرے گرنے لگے اور اس کاغذ کے تکرے سے جو انکے نیچے رکھا تھا مس کر کے اوچلنے لگے *

دفعہ ۷۷ ایسے توپ خانوں کو چھوٹے چھوٹے مرتبانوں سے بناتے ہیں اور ہر مرتبان پر مہاگنی لکڑی کا سرپوش ایک موصل برق قذنی اور ایک زنجیر کے ساتھ لگا رہتا ہی اور یہ سارے مرتبان ایک صندوق میں سے مندرجہ ہوتے ہیں جدے جدے خانوں کے اندر رکھے جاتے ہیں اور تیز ہی برنجی قذیوں کے ذریعہ سے جن کے سروں پر لٹو لگے رہتے ہیں وہ مرتبان آپس میں جوڑے ہوتے ہیں ایسے توپخانوں یعنی دمدموں کی طیاری میں بڑا صرف ہوتا ہی اور بارصف اُسکے معقول و مطبوع بھی نہیں ہوتے بلکہ سب سے زیادہ یہ ترتیب موثر ہی کہ بڑے بڑے مرتبان لگائے جاویں اور ویسی طرح طیار کہئے جاویں جیسے کہ دفعہ ساتھ میں بیان کیا گیا مگر یہ بات یاد رہے کہ جس قدر مرتبانوں کی تعداد کم ہوگی اسی قدر وہ دمدمہ بہتر ہوگا سارے مرتبانوں کو کسی کھلی ہوئی ناقل بنیاد پر بیچ کے مرتبان کے آس پاس اکٹھا کریں جیسا کہ سینٹیسروں شکل کے حصہ نمبر ۲ میں مرتسم ہی

باقی مرتبان خواہ

شکل سی و ہفتم

ہلنچ ہوں یا سائت

ہوں یا کوئی اور

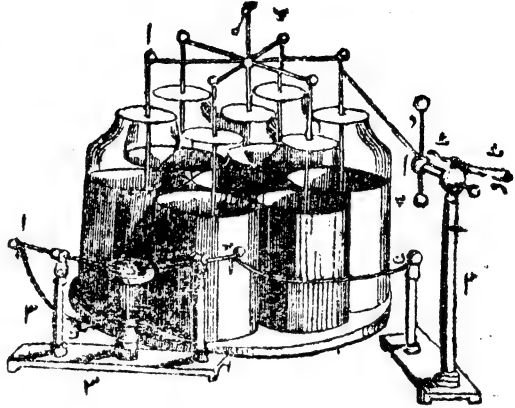
تو—داد مناسب

ہوے اور اگر ہونا

منظور ہوے تو

مرتبانوں کے گنچ

کو پیچ کے مرتبانوں



کئی موصل برق قندقیوں سے ملا دیں چنانچہ بوسیله چند برنجی تاروں اور موصل برق قندقیوں کے سوراخوں کے ہر قوت کا قوی دمدمہ بلا صرف کثیر اور فکر و تردد کے طیار ہو سکتا ہی *

دفعہ ۷۸ واضح ہو کہ برقی دمدموں یعنی توپ خانوں کے نظم و نسق میں بڑی احتیاط درکار ہوتی ہی چنانچہ جب مرتبان متوسط کی موصل برق قندقی کو کل کے ساتھ ملاتے ہیں تو سارے مرتبان آسانی سے معمول برق ہو سکتے ہیں اور اس ترکیب سے سارے مرتبانوں میں ہر مرتبان کی ناقل برق قندقی کے ذریعہ سے برقی اثر نافذ ہو جاوے گا ایسے توپ خانوں کی برق نکالنے کے واسطے دو مخصوص لٹو بھی مطلوب ہیں چنانچہ منجملہ اُنکے ایک لٹو مرتبان متوسط کی موصل برق قندقی سے اور دوسرا اُس مشترک بنیاد سے متصل ہی جسپر یہ سارے مرتبان رکھے جاتے ہیں یعنی بیرونی غلافوں سے موصول ہی اور جب جی چاہے ان دونوں لٹروں کو ایک جگہ کریں جیسا کہ شکل ۳۷ کے حصہ نمبر دو سے واضح ہی واضح ہو کہ اس شکل میں (۱) ایک برنجی لٹوہی جو لک دار شیشہ کی قندقی (۱) پر ایک زجاجی ستون اور مہانگی لکڑی کے لٹو (د) کے ذریعہ سے قائم ہی اور لٹو (۱) کے پیچ میں ایک سوراخ ایسا سمعت الراس

پر واقع ہی جس میں سے چھوٹی برنجی قندی (پ و) بلا تکلف آتی جاتی ہی جس میں منخرج برق لٹو (پ) کا لگا ہوا ہی اور قندی (پ و) میں دو یا زیادہ چھوٹے چھوٹے سوراخ ہیں جنکے ذریعہ سے وہ قندی کسی معین بلندی پر لٹو (ا) پر ایک ایسے نوک دار تیزھ تار کے ذریعہ سے قائم رہ سکتی ہی جو قبضہ (ت) پر زجاجی قندی (تث) میں جوڑا ہوا ہی اب لٹو (ا) کو اُس تار کے ذریعہ سے جو اُسمیں اور اُسکے پاس والے مرتباں میں لگا ہوا ہی دمدمہ کے ساتھ ایک توسل بلا واسطہ حاصل ہی جیسا کہ شکل مذکور کے ملاحظہ سے واضح ہوتا ہی اور منخرج برق لٹو (پ) کے نیچے ایک اور ویسا ہی لٹو (ن) کا ایک موٹے زجاجی ستون پر قائم ہی اور وہی لٹو بیرونی غلافوں یا دمدمہ کی بنیاد کے ساتھ اچھی طرح شامل ہی اور جبکہ تجربہ کرنے والے کو اِس توپخانہ کی برق کا کسی معین حلقہ میں سے نکالنا منظور ہوتا ہی تو وہ اُس خمیدہ برنجی تار کے سہارے کو جو قبضہ (ت) پر لگایا گیا ہی زجاجی دستہ (ث) کے اُتھانے سے قطع کر دیتا ہی اور (پ) کا لٹو (ن) کے لٹو پر گر پڑتا ہی یہاں تک کہ یہہ دونو لٹو باہم اکٹھے ہو جاتے ہیں اور بدوں اُسکے کہ تجربہ کرنیوالے کو کوئی دمدمہ پھونچے برق دمدمہ کی نکل جاتی ہی اور یہہ عمل ہمیشہ ایسا ہی ہوتا ہی *

دفعہ ۷۹ جب کہ بعض چیزیں اِس برقی توپخانہ کے عمل کے تابع کی جاتی ہیں تو اُنکو ایک حابس میز پر دو سپدھے ناقل تاروں کے درمیان میں جو تجربوں کے لیئے درست کیئے جاتے ہیں رکھتے ہیں اور اِس کل کو عام منخرج برق کہتے ہیں اور شکل اُسکی ۳۷ شکل کے حصہ نمبر ۳ میں مندرج ہی اور (ا) اور (ب) کی دو ناقل قندیاں شیشہ کے دو ستونوں پر اِس طرح سے قائم ہیں کہ دو چھوٹے فذ کی نالیوں میں سے جو جوڑوں پر لگائی گئیں کھسک سکتی ہیں اور جس طرف کو چاہیں پھریں سکتے ہیں اور اُن قندیبوں کے درمیان میں حابس تختی (ث) شیشہ

کی چھڑی پر لکائی جاتی ہے جو لکڑی کے خانہ میں ایسی طرح چڑی ہوتی ہے کہ ایک دیے لچے ہوئے کاک کے تکرے میں رگوں کے دینے سے نیچے اونچے ہو جاوے اور جسقدر چاہیں اسیقدر بلندی پر قائم رہے اور جس چیز پر عمل کرنا منظور ہوتا ہے تو وہ تختی (ٹ) پر (ا ب) کی قندیلوں کے بیچ میں رکھی جاتی ہے یا انکے بیچ میں پھلائی جاتی ہے بعد اُسکے ایک قندیل نیچے کے متعوس لٹو (ن) سے اور دوسری قندیل آس نائل مشترک بنیاد کے ساتھ جسیپر وہ دمدہ قائم ہے ملائی جاتی ہے جیسا کہ شکل ۳۷ میں ملاحظہ کرایا گیا غرضکہ اس ترکیب سے صاف واضح ہے کہ جوں ہی کہ ہم لٹو (پ) کو چھڑا کر لٹو (ن) پر گراتے ہیں تو ایک دائرہ (پ ا پ ن ب ا) کا شے معمول کے ذریعہ سے جو عمل کے تابع ہوتی ہے قائم ہو جاتا ہے اور وہ دائرہ درونی غلاف سے بیرونی غلافوں تک سیدھا پہنچتا ہے علاوہ اس کے اس جگہ یہ بیان بھی ضروری ہے کہ اگرچہ برقی دمدہ کی برق خارج کرنے کی غرض سے بہت سی تدبیریں برقی گڈیں اور بڑی بڑی کلیں ہٹائی گئیں مگر منجملہ ان کے یہ تدبیر اچھی اور نہایت محفوظ اور بغایت موثر نکلی جواہر بیان ہو چکی *

آلات میزان البرق کے بیان میں

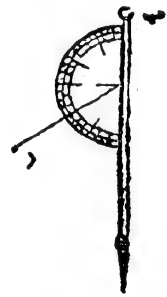
دفعہ ۸۰ وہ آلہ برق نما جو مقادیر برق کے دریافت کے لیے ہوتا جاتا ہے اُس کو میزان البرق کہتے ہیں خواہ اُسکو اُس برق کی مقدار اضافی + کے دریافت کی غرض سے کام میں لائیں جو در حقیقت ایسا عمل کر رہی ہو یا اُس برق کی جائزہ دافہ قوت کے معلوم کرنے کو برقی جو کسی معین حالت میں موجود ہو یا اُس تاثیر اضافی کے معلوم

+ اضافی مقدار اُس مقدار کو کہتے ہیں جو دوسری مقدار سے کسی بیضی کی تناسب رکھتی ہو اور جب کہ کوئی آلہ اضافی مقداروں سے معمول ہوتا ہے تو انکے مختلف اثرات میں بھی وہی اضافی نسبت پائی جاتی ہے — مترجم

کرنے کو استعمال آس کا کریں جو مختلف طریقوں میں برق کے خارج ہونے سے چیزوں پر پڑتی ہی اگر ان سارے برق نما آلوں کو جو دفعہ ۳۱ میں مذکور ہو چکے ایسے پیمانہ سے لکھیں جس میں درجے لکھے ہوتے ہیں تو وہ سارے میزان البرق آئے ہو جاویں گے مگر منجملہ میزان البرق آلوں کے مفصلہ ذیل آئہ بہت کامل اور سہل الحصول ہی *

میزان البرق ربعی

دفعہ ۸۱ واضح ہو کہ اس میزان البرق کو مسٹر ہنلی صاحب نے سنہ ۱۷۷۲ میں ایجاد کیا تھا اور اکثر استعمال آسکا برقی تجربوں خصوص برقی مرتبانوں اور برقی توپ خانوں میں کیا گیا اور اس قسم کی کلوں میں سے یہی کل پہلے پہل ایجاد ہو کر برقی گئی بیان آس کا ہے ہی کہ ایک چھوٹی سی نوئی (د) مرتسمہ شکل ۳۸ جسکے سرے پر پتہ شکل سی و ہشتم ایقدر کی گھنٹی لگی ہوئی ہی ایک ایسے نازک دھرے میں داخل کی جاتی ہی جو ایک عمود نما ناقل دندئی (ا ب) میں لکھاوا ہی اور چوتھائی یا آدھے دائرہ کی درجوں والی قوس کے بیچ واقع ہی جو آس دندئی میں لکائی گئی ہی اس دندئی میں مقام (ا) پر ایک لٹو لکھاوا ہی



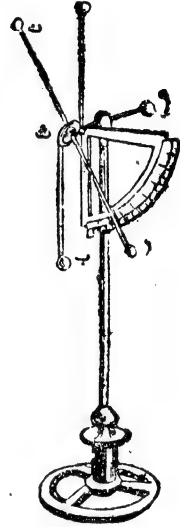
جسپر (ث د) کی نوئی غیر معمول البرق ہونے کی

حالت میں رکھی ہوتی ہی اور جب کہ یہ نوئی (ث د) برقی کل کے کسی ناقل یا برقی مرتبان کی دندئی پر رکھنے سے معمول البرق کی جاتی ہی تو وہ جیسا کہ شکل ۳۷ میں مندرج ہی ہوا پر اُٹھتی ہی اور درجوں والی قوس پر زاویہ منفرجہ بناتی ہی جسکی ناپ تول سے بعض بعض صورتوں میں برقی تحریک یا برق عامل کی مقدار اضافی معلوم ہو سکتی ہی *

مدافعت مکورة کا میزان البرق ربعی

دفعہ ۸۲ یہہ آلہ اُسی قاعدہ پر بنایا جاتا ہی جس قاعدہ پر پہلا آلہ بنایا گیا تھا اور شکل اُس کی ۳۹ شکل میں مرتسم ہی تفصیل اُسکی شکل سی و نہم ہی کہ ایک چھوٹا سا دھاتی چہلہ بیضی

شکل (ث) کا پیتل کی چھوٹی دَنَدی (ث م) پر آزا لگا ہوا ہی اور وہ دَنَدی ایک حاسب ساق پر قائم ہی اور اُس چہلے کے قطر مستطیل پر دو دھاتی تار (ث ا) (ث ب) کے عمود کی وضع پر آمنے سامنے لگے ہیں اور اُن کے سروں پر ایک ایک لٹو ملمع دار پتھہ ایلاتر یا کاک کا مرتب کیا گیا اور اُس کے قطر عریض کی جانب ایک نازک دھوا دو نقطوں پر لگایا گیا جو ایک سوئی گھنڈی دار متحرک مرکزی کے ذریعہ سے دو ہلکے



پہلکے (ث د) (ث ف) کی نلیوں کو تھامے ہوئے

ہی جن سے ایک لائبا برق نما آلہ (د ف) بن جاتا ہی اور برق نما کے سروں پر بھی ایک ایک لٹو ملمع دار پتھہ ایلاتر کا لگایا گیا ہی اور جب کہ یہہ برق نما برق سے معمول نہیں ہوتا تو (ث ا) (ث ب) کے عمود نما قاروں پر پڑا رہتا ہی مگر جوں ہی کہ وہ بلا واسطہ یا (ث م) کی دَنَدی کے کسی ناقل معمول برق یا برقی مرتبان معمول برق سے شامل کرنے پر معمول برق ہو جاتا ہی تو (ا) کے اوپر اور (ب) کے نیچے مختلف طرفوں پر مکورة مدافعت سے ہٹ جاتا ہی اور اِس ہٹ جانے یعنی انفراج کی مقدار ایک درجوں والی قوس ربعی کے ذریعہ سے معلوم ہو جاتی ہی جو برق نما مذکور کے بیچا بیچ بیضی چہلے کے نیچے لگی ہوئی ہی یہہ برق نما دو چھوٹی نلیوں کے ذریعہ سے جو اُسکی دونوں

شاخوں میں پنہائی جاتی ہیں اور آسپر رگر کہا کر ایسی طرح پھسلتی دھتی ہیں کہ جسقدر چاہیں وہ مرکز سے دور رہیں عمود کی حالت پر قائم رہتا ہی غرض کہ اس ترکیب سے یہہ برق نما بہت ہی مفید قوتوں کے اثر سے منفرد ہو جاتا ہی ۔

دفعہ ۸۳ اگرچہ مذکور الصدر قسم کی میزان البرق بہت باتوں کے لئے مناسب ہیں مگر باوصف اس کے بہت کاموں میں انکی قوت مساعد نہیں ہوتی ہاں ان کے وسیلہ سے یہہ بات دریافت ہوسکتی ہی کہ جس قدر زاویہ منفرد پیدا ہوتا ہی اسیقدر برق بھی عمل کرتی ہی یعنی جس قدر انفراج زیادہ ہوتا ہی اسیقدر برقی عمل بھی ہوتا ہی اور جس قدر انفراج اس کا کم ہوتا جاتا ہی اسیقدر تحریک برقی بھی کم ہوتی جاتی ہی مگر آسانی سے یہہ امر دریافت نہیں ہوسکتا کہ یہہ کمی بیشی کس قدر ہی اس لئے کہ ہمکو اس قوت مدافعت کی شمار جو فاصلہ کے بڑھانے کی مناسبت سے گہتی جاتی ہی اور نیز مختلف زاریوں کی قوت نقل کا ملاحظہ جو اسی عرصہ میں بڑھتی جاتی ہی اور ان مختلف اور غیر مستقل فاصلوں کا حساب بھی کرنا پڑتا ہی جو مرکز سے متدافع بازوؤں کے سروں تک واقع ہوتے ہیں اور یہہ بات بھی غور طلب ہی کہ جوں جوں برق نما اُٹھتا جاتا ہی اوسقدر قوتوں کے منحرف عملوں میں بھی اختلاف پڑتا جاتا ہی اور تحقیق ان ساری باتوں کی بخوبی نہیں ہوسکتی جبکہ ہنلی صاحب کا مشہور میزان البرق ربعی برقی مرتبان کی موصل برق قندقی پر رکھا جاتا ہی جیسا کہ شکل ۳۷ مذکورہ دفعہ ۷۸ میں مرتسم ہوا تو اس سے پہلے پہلے کوئی عمل ظاہر نہیں ہوتا اور اُکڑ ہوتا بھی ہی تو بہت ہی کم ہوتا ہی مگر جوں جوں برقی عمل اُس میں سناٹا جاتا ہی تو اُسکا عمل بھی شتابی سے بڑھتا جاتا ہی بعد اُسکے جب برق نما ساتھ درجہ کے زاویہ کے قریب قریب پہنچتا ہی تو چال اُسکی دھیمی ہو جاتی ہی

اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ میزان البرق کے پورا پورا معمول برق ہونے سے پہلے وہ برق نما نہایت کے درجہ پر پہنچ جاتا ہے کارندہ صاحب نے اپنی قلمی تحریروں میں لکھا ہے کہ جب یہہ میزان البرق خاص ناقل معمول برق پر رکھے جانے کی جگہ جیسا کہ آسکے رکھنے کا معمول و دستور ہے کسی ایسی لاندی ساق کے بہت اوپر جو نقل معمول برق پر رکھی ہوئی ہے رکھا جاتا ہے تو علامات آسکی اُس حالت کی علامتوں سے مختلف ہوتی ہیں جبکہ وہ عین ناقل کے پاس رکھا جاتا ہے پہلی صورت میں یہہ میزان البرق آغاز حرکت میں زیادہ محسوس الٹر ہوتا ہے اور دوسری صورت میں کم چنانچہ جبکہ برق کی مقدار مختلف حالات مذکورہ صدر میں مساوی تھی تو یہہ بڑا اختلاف ثابت ہوا کہ جب یہہ الٹ ناقل کے قریب رکھا گیا تو پانچ ہی درجہ کا انفراج آسمیں واقع ہوا اور جب بلند کر کے آسکے اوپر رکھا تو انفراج آسکا ایکس درجہ تک پہنچا برخلاف آسکے اختتام حرکت پر انفراج کی زیادتی بلند مقام پر قرب ناقل کی نسبت کم محسوس ہوئی پس عمدہ طریقہ شاید یہہ ہے کہ عمل کی رو سے تجربہ کے ذریعہ سے ہر میزان البرق کے زاویہ کی مقدار برق موصولہ کی معین مقدار کے مطابق قرار دیجائے اور اُس مناسبت سے قوت برق کا اندازہ کیا جائے *

دفعہ ۸۲ وہ چند نتیجے جو مدافعت مکررہ و الٹ میزان البرق مذکورہ دفعہ ۸۲ کے برقی مرتبان سے متعلق کرنے اور ہوتے ہو مترتب ہوتے ہیں ذیل میں لکھے جاتے ہیں واضح ہو کہ مذکورہ بالا تجزیوں میں برق کی مقدار کا حساب برقی کل کے دوروں یا چکروں کی تعداد یا اثر قسم کی ہمایش کی رو سے جسکا ذکر آئندہ دفعہ ۹۰ میں آویکا کیا جاتا ہے *

برق کے پیمانے یا مقداریں	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
انفراج کے درجہ	۱	۵	۱۲	۱۶	۲۰	۲۸	۳۰	۳۳	۳۶	۴۰

اگر ہم پہلے دو تجربوں یعنی دس ایک اور بیس پانچ کو تسلیم نہ کر کے تیس کی تعداد سے ملاحظہ شروع کریں تو یہہہ امر معلوم ہوگا کہ مذکورہ الصدر برق نما کے زاویہ کا انفراج برق موصولہ کی مقدار کی مناسبت کے قریب قریب ہوتا ہی مثلاً انفراج کی وہ مقداریں جو تیس اور ساتھہ اور نوے کی مقداروں کے مناسب و مقابل ہیں ایک دو تین کی سی باہمی مناسبت رکھتی ہیں اور وہ مقداریں ۱۲ و ۲۸ و ۳۶ کے عدد ہیں جنکی باہمی مناسبت بھی ایسی ہی جیسی کہ ایک دو تین کو باہم مناسبت ہی یا قریب قریب اُسکے ہی اور + یہہہ قاعدہ باستثناے بعضی بعضی باتوں کے عام ٹھہرتا ہی چنانچہ پچاس اور سو کی مقداروں سے بیس و چالیس کا انفراج حاصل ہوتا ہی جسمیں وہی نسبت قائم ہی جو ایک کو دو سے حاصل ہی *

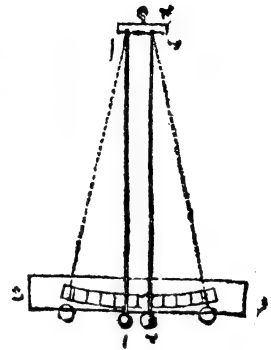
اچرۃ صاحب بیان فرماتے ہیں کہ اگر ہنلی صاحب کی میزان البرق کی دافعہ قوت کا ٹھیک ٹھیک اندازہ کرنا چاہیں تو اُسکے درجے ایسی قوسوں کے پیمانہ کے بموجب مقرر ہونے چاہیئیں جنکے تماس کے نقطے ایسی مناسبت پر واقع ہوویں جو علم حساب کے سلسلہ اعداد میں پائی جانی ہی مگر تصدیق اس رائے کی تجویزہ ہی سے ہو سکتی ہی *

+ یعنی انفراج زاویہ کی مقدار کو برق عامل کی مقدار سے سیدھی مناسبت ہوتی ہی چنانچہ اگر برق عامل کی مقدار کو چار اور انفراج زاویہ کی مقدار کو دو فرض کریں جو آپس میں ضعف و نصف کی نسبت رکھتی ہیں اور بعد اُسکے درتوں مقداروں میں کمی بیشی واقع ہووے تو یہہہ کمی بیشی اسی مناسبت سے ہوگی یعنی اگر برق کی مقدار اتھہ ہو یا دو ہو چارے تو انفراج کی مقدار چار یا ایک ہو چار کی

کاولنڈشی صاحب کا میزان البرق

دفعہ ۸۵ واضح ہو کہ اس آلہ مرتسمہ شکل ۴۰ کی اصل و حقیقت یہہ ہی کہ نہایت دانشمندی اور سہل ترکیب سے اس برق نما مرتسمہ شکل ۲۳ مذکورہ دفعہ ۴۱ کو تبدیل و تغیر

شکل چہلم



کر کے جسمیں دو نریاں لگائی ہیں برق کی پیمائش کی غرض سے یہہ میزان البرق بنایا گیا چنانچہ بیان مفصلہ ذیل اس حکیم دانشمند کی عمدہ تھریروں کا خلاصہ ہی *
(ا ا) اور (ب ب) دو نریاں گیارہ

گیارہ انچہ کی لندی دو ہاریک دھات کی گھنڈی دار سوئیوں پر جو چھوٹی سی تختی

(ب ا) کے سوراخوں میں چڑی ہوئی ہیں ایسی طرح لگائی گئیں کہ وہ ان سوئیوں پر ایسے گھوم سکیں جیسے کوئی شی اپنے مرکز پر گھومتی ہی اور ان نریوں کے نیچے کے سروں پر جو کھلے ہوئے ہیں کاک کے دو چھوٹے لٹو (ا ب) انچہ کی تھائی کے قطار والے لکے ہوئے ہیں جنسے ان نریوں کے سرے بند ہو جاتے ہیں مگر اس قوت کے بڑھانے کے لیئے جسکی بدولت یہہ نریاں ہر زاویہ کا انفراج پیدا کرتی ہیں گاہے گاہے نیچے کے سروں پر تار کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے معین وزن کے لگادیئے جاتے ہیں ابہا چرٹھیل کے قاعدہ کے بموجب ان نریوں کی ان اضافی قوتوں کا دریافت کرنا کچھ مشکل نہوگا جنکے ذریعہ سے وہ ہلکے ہونے اور وزن معین سے ہماری ہونے کی صورتوں میں عمود ہونے کی حالت پر مایل ہوتی ہیں اور اس طرح سے اس قوت دافعہ اضافیہ کا بھی دریافت کرنا دشوار نہوگا جو دونوں صورتوں میں ایک ہی زاویہ انفراج کے قائم رکھنے کے لیئے ضروری ہوگی مثلاً فرض کچہ کہ وہ قوت جو ایک معین زاویہ انفراج سے عمود کی

جانب مایل ہوتی ہی نریوں کے خالی ہونے کی نسبت بھاری ہونے پر چوکنی ہوگئی اور اس سے یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ اگر وہ مدافعت برقیہ کے سبب سے منفرد ہوویں تو نریوں کے خالی ہونے کی نسبت چار حصے زیادہ وہ قوت اس لینے صرف ہوگی کہ وہ اُس کو اوسے زاویہ پر قائم رکھے اور فرض کرو کہ اس قسم کے آلہ میں خود لٹوؤں ہی میں قوت کی قوت مجتمع ہی تو وہ قوت جو نریوں کو لٹوؤں کے جدا جدا کرنے میں درکار ہوگی لٹوؤں کے وزنوں کی مقداروں کی سیدھی مناسبت پر ہوگی غرضکہ اگر احتیاط تمام اس قسم کے آلہ کو بنارینگے تو ہم اُس کے ذریعہ سے قوت دافعہ کی مقدار کا اندازہ اچھی خاصی طرح سے کرسکیں گے * اس آلہ کے استعمال میں ہم اُسکو ایک معمول البزق جسم سے چھہ اینچہ کے فاصلہ سے ایک وصلی کی میزان (ٹ ڈ) کے سامنے جسمیں گھرے نشان کیلئے ہونے ہیں لگاتے ہیں اور تیس اینچہ کے فاصلہ پر دیکھنے والے کی آنکھ اُس میزان سے رہتی ہی چنانچہ عینک کے ذریعہ سے انفرج کا زاویہ باسانی معلوم ہوسکتا ہی (۱۱) اور (ب ب) کی نریاں قریباً لاک کے لٹوؤں کے نیچے تک پہونچتی ہیں مگر انہی قریب نہیں پہونچتیں کہ اُن چھوٹے چھوٹے تاروں کے نیچے کے سرے جو اُن نریوں پر لگائے جاتے ہیں لٹوؤں کی سطح سے برابر ہوسکیں اس لینے کہ وہ لٹو اپنی جگہ پر ایک تھوڑے سے مرم کے ذریعہ سے قائم ہوتے ہیں *

میزان البزق پیچان

دفعہ ۸۶ بادشاہی مدرسہ شہر پارس کے ممتاز مریض کاتب صاحب نے ایک ایسی سرگذشت میں جسکو مدرسہ مذکورہ بالا میں سنہ ۱۷۸۵ ع کو داخل کیا تھا قوت دافعہ برقیہ کے انداز کرنے کا ایک طریقہ اُس قوت کے مقابلہ سے جو سیدھے تار عمود کی طرح لگے ہونے اور اپنی جگہ سے تھوڑا بہت سرور کھائے ہونے کے ذریعہ سے لوت پوت کو عمل کرتی ہی قلمبند کیا چنانچہ صاحب مرمرف اُس قسم کے آلہ کو پہونچا

پیدا ہونے والے ہیں اور شکل اُسکی ایکٹوایسوس شکل میں مرتسم ہی لوہے یا

چاندی کا ہار یک قار (ا م) ایک سطح

گھنٹی دار سوئی (ا) میں لکایا گیا ہی اور

اُسکے نیچے کے سرے (م) میں ایک چھوٹا سا

وزن اور ایک آبی قنڈی (ب) کی جڑی ہی

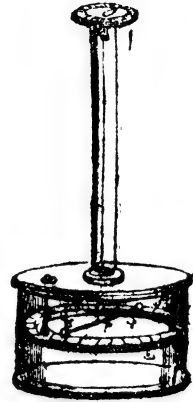
اور کاغذ کا ایک قلعی دار چاند یا ہتھ ایلتر کا

قلعی دار لٹو لاکھ کے پتلے تار سے مستحسوس

کر کے بازو کے ایک سرے (ہ) پر لکایا گیا اور

کاغذ کا ٹکڑا حرکت کی روک تھام کی غرض سے

شکل چہل و یکم



دوسرے سرے (ب) پر قائم کیا جاتا ہی اور یہ ساری چیزیں ہمیشہ کے

باسن میں رکھی جاتی ہیں بعد اُسکے لٹو (ہ) کے مقابل ایک دوسرا

لٹو اُسی طرح سے مستحسوس کر کے باسن مذکور کے سرپوش پر لٹکایا

جاتا ہی اور اِس لٹو کا مرکز درجوں والے دائرہ (ہ ق ب) کے درجہ

بغیر سے منطبق ہوتا ہی جسکا دائرہ شیشہ کے گول باسن کے گرد واقع ہی

چنانچہ اِس وسیلہ سے زاویہ انفرج کا جو تفاوت کہ اِن دونوں لٹروں کے

درمیان میں واقع ہوگا اُسکا اندازہ کیا جاسکتا ہی اور جبکہ (ہ) کے مقابل کا

لٹو معمول برق ہو کر باسن مذکور کے سرپوش میں ایک سوراخ کی راہ سے

ایسی طرح پر داخل کیا جاتا ہی کہ قنڈی کے لٹو (ہ) کو مس کرے تو

دونوں لٹو ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں (۱۶) قنڈی (ب ہ) اپنے مرکز

پر گھومتی ہی اور جس نار میں وہ لٹکتی ہی وہ تھوڑا یا بہت مرور کھانا

ہی چنانچہ اُسکے ذریعہ سے لوٹ کو عمل کرنے والی قوت پیدا ہوتی ہی

اور کسی معین مقام پر مدافعت برقیہ کا اندازہ معلوم ہو جاتا ہی مثلاً

اگر لٹو (ہ) کے مقابل کے جزے ہونے لٹو میں اِس قدر برق کو

پیدا ہوا دیکھا جائے کہ دونوں لٹو ۳۶ درجہ کے فاصلہ پر ایک دوسرے سے الگ

ہوجاویں تو اس صورت میں یہہ بات واضح ہوگئی کہ وہ تار ۳۶ درجہ
 مور کو ۳۶ درجہ کا زاویہ پیدا کریگا اور جو کہ کُلنپ صاحب نے یہہ
 ثابت کیا کہ اس تار کی قوت کو عمل کرنیوالی قوت یا میلن اُس کا
 اصلی حالت کی جانب مرور کی قوت کے ٹھیک ٹھیک مطابق ہی
 تو اس لئے مقدار اُس برقیہ قوت کا جو لٹروں کے درمیان اُس فاصلہ
 تک عامل ہی ۳۶ درجہ کا ہوتا ہی فرض کرو کہ اب اس پیچ کی قوت کا
 دریافت کرنا منظور ہی جو لٹروں کو برقیہ قوت کے سامنے ۱۸ درجہ یعنی
 اگلے زاویہ کے نصف پر قائم رکھے تو پیچ مذکور کی آلپیں یعنی گھنٹی
 دار سوئی جو بمقام (۱) پر واقع ہی اور تار اُس میں لٹا ہوا ہی دافعہ
 قوت سے الٹی جانب کو جب تک گھومانی جائیگی کہ لٹرو اُسی معین
 زاویہ پر تھو جاویں یہہ نئی قوت مرور کا بل ہی جسکی ناپ تول کے
 واسطے ایک دائرہ درجوں والا اور ایک برق نما سوئی (۱) کے سریکے پاس
 لگی ہوتی ہی مثلاً فرض کرو کہ لٹروں کے ۱۸ درجہ پر قائم رکھنے کی غرض سے
 (۱) کے تار کو ۱۲۶ درجوں والی برقیہ قوت کے مقابلہ میں اُلٹا گھومایا
 اور شمار ان درجوں کا درجوں والے دائرہ واقع مقام (۱) کے ذریعہ سے کر لیا
 گیا تو ۱۲۶ اگلی مرور ۱۸ درجہ والی مرور سمیت ایک سو چوالیس درجہ
 کی ہوجائیگی اور یہہ ۱۴۴ درجے کل قوت کی تعداد اُس زاویہ پر ہوگی
 اور ۳۶ اور ۱۸ درجوں کے زاویہ نما فاصلوں پر ۳۶ اور ۱۴۴ کے عدد دافعہ
 قوتوں کی اضافی مقداریں قرار پاریگی *

میزان البرق ریسمانی

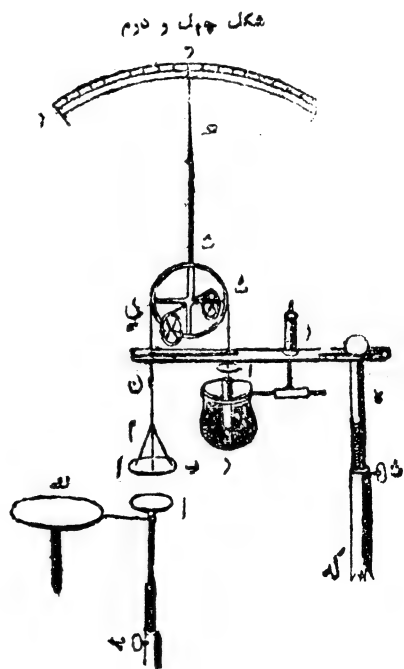
دفعہ ۸۷ واضح ہو کہ اس برق نما کل میں جسکو مولف نے امتحان
 کیا اور سنہ ۱۸۳۶ ع کی بابت بادشاہی سوسائٹی کے حالات میں ذکر
 اُسکا مندرج ہی ایک ایسی قادی کے ذریعہ سے جو دو متوازی کچے
 ریشمی دھاگوں کے سر پر لگی رہتی ہی قوت کو عمل کرنیوالی قوت
 حاصل ہوسکتی ہی یہہ متوازی دھاگے چوتھائی انچہ کے فاصلہ پر

ایک مقام معین سے لٹکائے جاتے ہیں اور ایک چھوٹے وزن کے بوجھ سے تھوڑی بہت تن جاتے ہیں اور دافعہ قوت کا عمل آسپر ویسے کرایا جاتا ہے جیسے کہ کالنب صاحب کے میزان البرق پیمیاں میں کرایا گیا تھا یہاں تک کہ جب یہ دونوں دھانگے ایک دوسرے پر گھومنے کے قابل ہو جاویں گے تو کسیقدر وہ وزن اوپر کی جانب کو اٹھیں گے اور اس سبب سے قوت ثقل عاملہ قوت دافعہ پر لوت کر عمل کریگی یہ میزان البرق ایسا لطیف و نازک ہی کہ ایک + گرین کے پتچاس ہزارویں حصہ کی قوت کو چٹاتا ہی *

میزان البرق آبی کا بیان

دفعہ ۸۸ اس آلہ کے ضروری اجزا یہاں سوسے شکل میں بتائے گئے

اور آسکے اندر برقیہ قوت ایک ایسے چھوٹے وزن کے متبادل سے تولی جانی ہی جو تھوڑا سا ہانی میں ڈبویا جاتا ہی بیان آسکا یہ ہی کہ ایک ہلکا گول چمکتا چاند (۱) ایک ایسی چاہس دانڈی پر لگایا جاتا ہی جو درجہ والی پھسلنی لکڑی کے سرے پر جڑی ہوتی ہی جسکے ذریعہ سے چاند مذکور کو بقدر ضرورت نیچے اوپر کیا جاتا ہی اور آسکے مقابلہ میں ٹھیک



+ گرین ایک وزن بمنزلہ رقی کے ہوتا ہی جس سے کمتر اڈر کوئی وزن نہیں ہوتا ہے مترجم

تھیک اُسکے اوپر ایک اور اسی طرح کا چمکتا چاند (ب) کو ایک لٹکانے والے ریشمی دھاگہ (ب م) سے ملبوس کر کے دھاگے کو چاندی کے تار (ٹین) میں لٹایا جانا ہی اور یہہ چاندی کا تار ایک ایسے پڈے (پی) کی چوتھائی محیط تک گذرتا ہی جو رگڑ کھانے والے دو چھوٹے چھوٹے پڈوں پر اسلیمے چڑھا ہوا ہی کہ وہ بڑا پیا ایک آزادانہ حرکت پیدا کرے اور ایک چھوٹے کاٹھ کے وزن (ا) کے ذریعہ سے جو اوسی طرح سے ایک ریشم کے ڈورے (ت ا) کے سہارے لٹکایا گیا ہی جو مذکور الصدر پیہہ کی دوسری جانب لپٹا ہوا ہی اور شیشہ کے باسن (د) کے پانی کے اندر تھوڑا سا قریب رہا ہی وزن چاند (ب) کو تولدیا جاتا ہی اس پیہہ میں ایک برق نما ہلکی نرنی (ٹ ۴) کا لٹا ہوا ہی جو درجوں والی قوس (ج و د) پر هل چل سکتا ہی اور اس قوس کے مرکز کی علامت صفر کا درجہ ہی چاند (ب) کے تولنے والے وزن (ا) کو چھوٹے وزنوں کے ذریعہ یا تھیک تھاک کرنیوالے پیچ (ر) کے وسیلہ سے جو ہمیشہ کے پانی والے باسن کو تھامی ہوئے ہی ایسا تھیک کیا جاتا ہی کہ جب وہ کسیقدر پانی میں ڈوبنے کی جہت سے تل جاتا ہی تو برق نما (ٹ ۴) میزان کے مقام صفر پر رہتا ہی *

یہہ سارا کارخانہ یعنی پڈے اور قوس اور تمام اشیاء متعلقہ سمیت ایک دندانہ دار بھسلنی لکڑی اور دستہ (ٹ) کے ذریعہ سے جو (گ ۴) کے ستونوں میں چڑے ہوئے ہیں معین مقاسوں میں نیچا اونچا کیا جاسکتا ہی اس آلہ کے ڈھانچہ کی ساری تفصیل اس شکل میں اس لئے نہیں لکھی گئی کہ اس کے سمجھنے میں دشواری واقع نہوے *

غرض کہ اس ترتیب سے یہہ نتیجہ حاصل ہوتا ہی کہ جب کسی فنی قوت سے اس آلہ کے کسی جانب پر عمل کرایا جاتا ہی مثلاً یہہ فرض کیا جاوے کہ وہ قوت ایک تھوڑے سے گرینوں کے وزن و مقدار کی ہی تو وزن (ا) اسوقت تک پانی میں ڈوبتا رہیگا یا اس کے اوپر اٹھتا

آویکا کہ جس ہائی کو وہ وزن نکالے جاتا ہی یا اُسکے نکالنے سے تھم رہتا ہی وہ ہائی برق کے وزن زیادہ کردہ شدہ کو پورا پورا تول دیکا اور یہہ حال برق نما کے اُس مقام سے دریافت ہوتا ہی جو قوس (د و ج) پر قرار پاتا ہی حاصل یہہ کہ جو قوت چاندوں (ا) اور (ب) کے درمیان میں عمل کرتی ہی ایک وزن معین کے پیمانہ سے جو قوس (د و ج) کے ہر درجہ کی برابر تجربہ کی رو سے قرار دیا جاوے دریافت ہوسکتی ہی *

جب کہ برقی جذب کی ناپ تول اِس آلہ کے ذریعہ سے کی جاتی ہی تو لگتا ہوا چاند (ب) اُس چاندی کے تار (ٹی ن) میں جس میں وہ لگتا ہی ایک ہلکے تار کے ذریعہ سے جڑا جاتا ہی اور جڑے ہوئے چاند (ا) میں ایک برقی عمل پہونچایا جاتا ہی اور جب کہ یہہ غرض ہوتی ہی کہ قوائے دفعہ دریافت کیجاویں تو باریک تار مذکورہ بالا اِس لیٹے نکال لیا جاتا ہی کہ چاند (ب) پورا محبوس ہو جاوے بعد اُسکے ہم اُسکو اوسی طرح کی برق سے معمول کرتے ہیں جس سے چاند (ا) کو معمول کیا تھا اور وہ دونوں چاندوں کی مسافت کے ذریعہ سے یا کسی اُور عارضی محبوس ناقل کے وسیلہ سے یا کسی اُور عارضی موصل برق کے علاقہ سے معمول ہوتا ہی غرضکہ ہر صورت میں قوتوں کا اظہار قوس (د و ج) پر خواہ بطرف (د) خواہ بطرف (و ج) ہوا کرتا ہی *

عمل (ا ب) کے بعد کی جانچ تول کے لیٹے دونوں چاند آپس میں مس کرائے جاتے ہیں اور ایک کو دوسرے کے برابر اوہرنیچے رکھتے ہیں بعد اُسکے اُنکو جدا کر کے ایک معین مسافت پر دندانہ دار ہولسنی لکڑی کے ذریعہ سے جو مقام (ٹ) پر واقع ہی یا دوسری دندانہ دار لکڑی کے وسیلہ سے جو مقام (پ) پر موجود ہی رکھتے ہیں چنانچہ یہہ بعد وہ مسافت ہی جہاں قوت کام اپنا شروع کرتی ہی اور وہ پچھلا فاصلہ جہاں دونوں ہلے لے جاتے ہیں پچھلا فاصلہ بتفریق اُس مقدار کے جہاں تک کہ چاند (ب) اوہر کو چڑہ گیا ہو یا ہاضانہ اُس مقدار کے جہاں تک وہ نیچے کو اتر گیا ہو

(ا ب) کے چاندیوں کے عمل کا فاصلہ تھوڑا ہی + اور اُس بعد کو ایسی ترتیب دیتے ہیں کہ چاند (پ) کی عمود نما حرکت جو ایک انچھہ کے سویر حصہ کے مساوی ہووے (ث ۴) کے برق نما کو تھپک تھپک ایک درجہ قوس کی حرکت دیوے مثلاً فرض کرو کہ (ا ب) کا پہلا بعد ایک انچھہ کے قدر ٹھرایا گیا اور ایک جاذبہ قوت نے (ب) کو وہاں تک نیچے کھینچا کہ برق نما دس درجہ تک پہنچا اور اُس مقام پر وہ قوت تل گئی تو عمل کا واقعی بعد ۱ انچھہ + $\frac{1}{10} = \frac{1}{10}$ ہوگا + یہاں ایک دسواں حصہ ناپ کی یکاڑی مانی گئی ہے یا فرض کرو کہ ہم کو دریافت ایک معین یا مختلف المقدار برق کی قوت کا کسی ایسے معین یا مختلف الحال بعد کی نسبت منظور ہے جو پہلے سے تجویز ہوچکا تو صرف برق نما کو مقام (ر) والے بیج کے ذریعہ سے جو اُس باسن کو سہارے ہوئے ہے جسمیں ہائی بھرا ہوا ہے قوس مذکور کے مقام صفر پر لانا پڑیگا مگر یہ کام اُس وقت کرنا پڑیگا کہ مذکور الصدر آلہ پر برقیہ قوت کا عمل جاری ہو رہا ہو چنانچہ ہم ہدی طور اُس بعد معین کو دوبارہ قائم کرتے ہیں اگر دافعہ اور جاذبہ چاندیوں (ا ب) کے برق کو اُن سے خارج کریں تو مذکور الصدر برق نما (د) کی جانب یا (ج) کی جانب حرکت کریگا اور اُن قوتوں کی تعداد اضافی کو درجوں میں بتاویگا *

برق کی مقدار اُس صورت میں کہ ساری باتیں ویسی ہی تھپک تھپک ہوئیں جیسی کہ بالا مذکور ہوئیں برقی عمل کے قاعدے آئندہ کی رو سے اُن قوتوں کے جذب کے مساوی ہرگی جو برق نما سے ظاہر ہوتے ہیں اگر کہیں متواتر تجزیروں میں ۴ درجہ اور ۹ درجہ کی قوتیں ہائی جارہیں + ظاہر ہے کہ بعد اول پر اضافہ اُس صورت میں ہوگا کہ قوت زیادہ

ہو جاوے گی اور جب قوت کم ہو جاوے گی تو اُس میں سے تفریق ہوگی — مترجم واضح ہو کہ اس جگہ پہلا بعد ایک انچھہ ہی اور انچھہ کا دسواں حصہ وہ بعد زائد ہے جو برق نما کے دس درجہ پیچھے چلنے سے حاصل ہوا اس لئے جبکہ ایک انچھہ کے بعد مسافت میں پہلے برق نما پورے سو درجہ حرکت کریگا تو ظاہر ہے کہ انچھہ کے دسویں حصہ کے بعد مسافت میں دس درجہ کریگا — مترجم

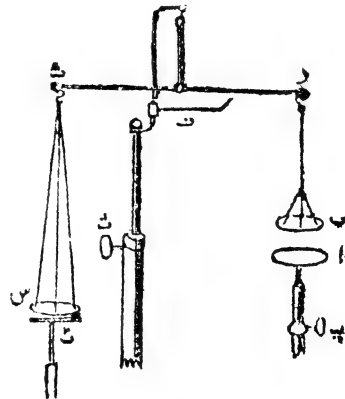
قوت برقی کی وہ اضافی مقداریں جو عمل میں سرگرم ہونگی ۴ اور ۹ کا جذر یعنی ۲ اور ۳ ہونگی جنکے باہم وہی نسبت ہی جو ۴ اور ۹ کے درمیان ہی غرضکہ یہہہ مجتمعاً بیان کیا گیا باقی مفصل بیان اس میزان البرق کا بادشاہی سوسٹیٹی کے حالات مندرجہ بابت سنہ ۱۸۳۹ اور سنہ ۱۸۳۲ ع میں پایا جارہا *

میزان البرق قسطاسی کا بیان

دفعہ ۸۹ عام میزان کی ذلتی سے برقیہ قوت کا اندازہ پورا پورا ہاتھ آجاتا ہی مگر یہہہ آلہ میزان البرق کے کاموں کے لیئے بہت موثر طرح سے کام میں آیا مولف نے اُسکی خاص خاص ترتیبیں بادشاہی سوسٹیٹی کے حالات بابت سنہ ۱۸۳۲ میں بیان کی ہیں اور وہ ترتیبیں اُس میزان البرق کی ترتیبوں سے نہایت مشابہ ہیں جو ابھی مذکور ہوچکا مگر فرق اتنا ہی کہ پیہہ کی جگہہ ایک رسمی ترازو لگائی جاتی ہی اور لٹکا ہوا چاند وزن مقابل کے ذریعہ سے تلا رہتا ہی اور قوت جاذبہ اُس وزنوں کے ذریعہ سے تولی جاتی ہی جو ترازو کے ہلوں میں رکھے جاتے ہیں عام ترتیب اُسکی تیلےیسویں شکل سے ظاہر ہوتی ہی جسمیں (ا ب) آمنے سامنے

شکل چہل و سوم

کے چاند مرتسم ہیں اور (ث د) ایک نازک ذلتی ہی جو ستوں (ث) پر قائم ہی اور اِس ستوں میں ایک دندانہ دار پھسلنی لکڑی اور ایک دستہ بمقام (ث) لٹا ہوا ہی جیسا کہ پہلے آلہ میں موجود تھا (س) ترازو کا وہ پلا ہی جو ایک



چھوٹی مدد (ت) پر رکھا ہی اور (ف) ایک ہانکی دندی ہی جو دندی (ٹ د) کے نیچے گاہے گاہے اسلیٹ گھومائی جاتی ہی تاکہ وہ دندی (ٹ د) کی دندی کو سنبھالے رہے یا آسکو ایک معین نقطہ سے زیادہ نیچے آنے نہ دے *

اب چاند (ا) میں مکتوبس ناقل (پ) کے ذریعہ سے برق کی قوت پہونچائی جاتی ہی † اور ان چھوٹے چھوٹے وزنوں کے وسیلہ سے حرارت (س) میں رکھے جاتے ہیں قوی جاتی ہی *

دفعہ ۹۰ جو میزان البرق برقی مرتماں میں برقی جاتی ہیں وہ مذکور المصدر الی سمیت برقی تحقیقوں میں کام آتی ہیں اور خاصکر وہ کلیں جن سے برق مجتمع کی مقدار کا اندازہ تھیک تھیک حاصل ہوسکتا ہی بہت سی تدبیریں ایسے آلونکے بنانے کے لیٹے برنی گئیں جن میں دھاتی تاروں کے گل پگھل جانے کا قاعدہ بھی جو ‡ برق کے اخراج سے واقع ہوتا ہی داخل و شامل ہی اس قسم کے آلات میں سے لین صاحب اور تھم برٹسن صاحب کی میزان البرق اور یکانی اور مرتبائی اور معیاسی میزان البرق آسانی سے ہاتھ آتے ہیں *

میزان البرق مخترج کا بیان

دفعہ ۹۱ نامس لین صاحب لندن کے ایک طبیب نے سنہ ۱۷۶۷ء میں اس میزان البرق کو ایجاد کیا اور مقصود ان کا یہہ تھا کہ برقی

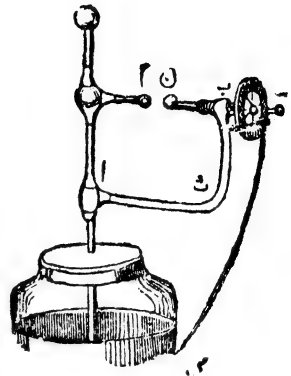
† واضح ہوکہ (ب) کے چاند میں برق اس لیٹے پہلے سے نہیں پہونچائی گئی کہ برقی اثر کی بدولت (آ) کے چاند سے (ب) کے چاند میں بخوبی منتقل ہوتی ہی اس لیٹے کہ چاند (ب) سے چاند (ا) اور چاند (ا) سے چاند (ب) میں بدفعات مکررہ لوت پوت اُسکا برابر دھتا ہی جسکی بدولت چاند (ب) میں پوری پوری مقدار آجاتی ہی - مترجم

‡ اس مقام پر لفظ (جو) سے تاروں کے کٹنے پگھلنے کی طرف اشارہ ہی مترجم

مرتبان سے ایک معین قوت کے اخراجات مکررہ حاصل کریں واضح ہو کہ
آلہ مرتسمہ شکل ۴۴ میں (آ ٹ ب) شیشہ کی ایک تیز رہی ساق ہی

جو موصل برق قنڈی (ا) میں لگی ہوئی
ہی اور اُس ساق میں ایک متحرک لائبا
پیچ اور ایک نل لگا ہوا ہی جسوں ایک
اور قنڈی لتوں (ن ا) سمیت ہلٹائی اور
برقی مرتبان کے بیرونی خول سے بذریعہ
تار (س) کے ملائی گئی ہی اور لتو (ن)
ایک درجوں والے دائرہ پر اور برق نما (ا)

شکل چہارم



کے ذریعہ سے ایک نہی تلی فاصلہ پر ایک اور ویسے ہی لتو (م) کے متصل
قائم ہی جو موصل برق قنڈی سے آگے کو نکل رہا ہی اور جبکہ بڑھتے
بڑھتے قوت برقی بخوبی قوی ہو جاتی ہی تو ایک بھوکا مخروطی
شکل کا دونوں لتوں (م ن) کے درمیان میں نکلتا ہی اور یہ بات ثابت
ہو سکتی ہی کہ برق مجتمع کی مقدار اضافی اخراج برق کے وقت اُس
فاصلہ کی سیدھی مناسبت سے ہوتی ہی جو دونوں لتوں کے درمیان میں
واقع ہوتا ہی مثلاً جب کہ وہ مخروطی بھوکا ایک اونچہ کے چار دسویں
حصہ کے فاصلہ پر جاتا ہی تو برق مجتمع کی مقدار اُس برق کی
نسبت دو گنی ہوگی جو دو دسویں حصے پر روشنی اپنی ذاتی ہی اور
علیٰ هذا القیاس اسکا حساب آگے کو بڑھتا جاویگا جیسا کہ آگے چلکر
ثابت ہوگا *

کتبہ برتسن صاحب کا میزان البرق مندرج

دفعہ ۹۲ آلہ مرتسمہ شکل ۴۵ میں (ا ب) ایک مہدوس

دھاتی قنڈی ہی جو ایک چھڑی

کے کنارہ کے مرکز (ث) پر لگی

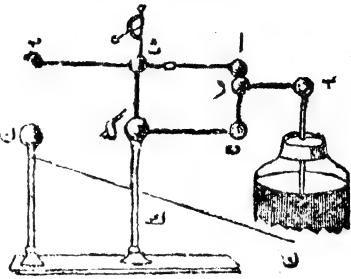
ہوئی ہی اور اُس قنڈی کے ڈونوں

طرف دو پینل کے کھوکھلے لتو

(ا ب) ایسے لگے ہیں کہ وہ

اُس قنڈی کے دونوں بازوؤں کو

شکل چہل و پنجم



بواہر قول رہے ہیں مرکز مذکور (ث) کے لتو سے دھنپا ہوا ہی اور اُس

لتو میں ایسے سوراخ ہیں کہ (ا ب) کی قنڈی کی دونوں ساقیں انہیں

چلتی پھرتی ہیں اور مستحکم اُن دونوں لتوؤں کے لتو (ا) ایک اپنے سے

دوسرے لتو (ب) پر رکھا ہی اور یہہ لتو تلی ہوئی قنڈی (ا ب)

کی حابس ساق (ک) میں لگا ہوا ہی اور جب کہ یہہ آلہ برقی مرتبان

یا برقی دمدہ کے برق مثبت دھاتی لتو (ب) سے ملایا جاتا ہی تو

لتو (د) کو اُس لتو سے ملا دیا جاتا ہی اور لتو (ب) کے نیچے اُسی طرح

کا ایک اور لتو (ن) ہی مگر اُس سے دور ہی یہہ پچھلا لتو یعنی لتو

(ن) برقی مرتبان یا برقی دمدہ کی جانب منفی سے ملایا جاتا ہی

اور ساق (ث) ساتھ حصوں پر منقسم کی گئی جیسے کہ رسمی گز

اپنے حصوں پر منقسم ہوتا ہی اور ایک دھپلا دھلا خول اُس میں پھنپایا

گیا ہی جو مرکز (ث) سے مختلف حصوں پر قائم ہونے کی قابلیت

کی بدولت یہہ کام دیتا ہی کہ مرکز (ث) کے قریب قنڈی (ا ب) کی

حرکت کا ایسے مختلف نپے ہوئے مقاموں پر چنکا اندازہ گزینوں

سے کیا جاتا ہی مانع مزاحم ہوتا ہی اور اب کہ یہہ ساری ترتیبیں

یہی ہر چکیں تو یہہ فرض کرو کہ وہ خول دس گزین پر رکھا ہی اور

اب جوں جوں برق کا عمل پہنچتا جاوے گا آہی قدر (ا د) کے لٹو ایک دوسرے کو دفع کرتے جاوے گئے (۱۶) اور جب کہ مزاحمت کی نسبت قوت بڑھ جاوے گی تو ساق (ث ا) بلند ہوگی اور وہ تھیلہ خول پھسل کر مرکز (ث) پر آ جاوے گا اور ساق (ث ب) نیچے کی جانب مائل ہوگی جس سے لٹو (ب) قوت جاذبہ کی (ن ب) حدوں میں آکر نہایت مثالی سے لٹو (ن) کے قریب آ جاوے گا اور برقی دمدہ سے بذریعہ احاطہ (ب د ف گ ث ب ن ن) کے برق کو خارج کریگا *

بجسب معمول یہہ سمجھا جاتا ہی کہ برق کا اجتماع مزاحمت کی سبب ہی مناسبت سے ہوتا ہی چنانچہ اس حساب کی رو سے جب خول مذکور پانچ اور دس گرین پر لگایا جاوے تو برق مجتمع اور خارج شدہ کی اضافی مقداریں وہ نسبت باہم رکھیں گی جو ایک کو دس سے ہوتی ہی مگر یہہ واقعی حال نہیں جیسا کہ آگے چلکر دریافت ہوگا بلکہ جب دوگنے برقی عمل کا حاصل کرنا منظور ہووے تو خول مذکور کو بیس گرین یعنی چوگنی مزاحمت پر رکھیں گے اس لیے کہ ہر ایک قوت کی مقدار برق مجتمع کے مربع کی مناسبت پر ہوتی ہی + (۱۱۶)

ہنلی صاحب کی میزان البرق ربعی بجسب معمول اس مندرجہ برق آگے کے مرکز پر رکھی جاتی ہی اور اس طریقہ سے بموجب رائے کتھہ برٹسن صاحب کے ہنلی صاحب کی میزان البرق کو جسکے ذریعہ سے برقی عمل کی چال دیکھتے ہیں اس صاحب کی میزان البرق مندرجہ کے ساتھ شامل کرنے سے جسکے وسیلے سے لٹو رائے (ب ن) کے معین فاصلہ پر آتے ہی برقی دمدہ سے برق خارج ہوتی ہی گویا دونوں کا ایک آگے پہنچاتا ہی

+ یعنی اگر برق کی مقدار دو مانی جاوے تو اُسکی ہر ایک قوت چار ہر ایک مقدار مذکور کا مربع ہی اور مقدار مذکور کو دوگنا کریں تو وہ قوت اپنی قدر کی چوگنی یعنی سولہ گنی ہو جاوے گی پس جب کہ کسی مزاحمت کے مقابلہ پر مقدار مذکور کا ناپنا تولنا چاہیں تو اُس مقدار کی بیشی بھی چوگنی نسبت پر ہوتی ضروری ہی جیسا کہ متن میں مذکور ہی — مترجم

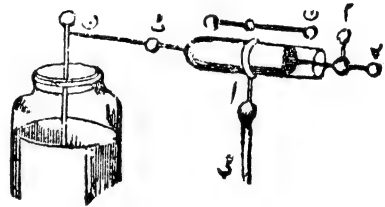
جس سے قوت دانفعہ کی مقدار کا وزن اچھی طرح دریافت ہو جاتا ہے اور اُسکی جہت سے برق مجتمع کی مقدار کا پیمانہ بھی ہاتھ آ جاتا ہے * اگر ہم مرکز کے پاس والے لتو (ن) کو مرتبان کے مثبت لتو (ب) سے ملاویں اور لتو (ن) کو دندی والے لتو (ب) سے متکسوس تفاوت ہو نہ رکھیں تو ہم لتو (د) کو صرف ایک متکسوس سہارا سمجھیں اور (ب ن) کے لتروں کو آنکی جاذبہ قوت کے باعث سے ہم ملنے دیں اس شکل میں لتو (د) شیشہ کی ایک سادی دندی ہو متکسوس کیا جاسکتا ہے اور یہہ آلہ کئی طریقوں سے برتا جاتا ہے جیسا کہ ظاہر باہر ہے مگر پچھلا طریقہ سب سے بہتر ہے

میزان البرق یکانی

واضح ہو کہ اس قسم کی میزان البرق کو برق کی مقداروں کی ماپ تول کی غرض سے سنہ ۱۸۲۹ ع میں

شکل چہل و ششم

مورلف نے ایجاد کیا تھا چنانچہ اُس نے مباحث طبعیہ سنہ ۱۸۳۳ ع کی باہت صفحہ ۲۱۷ میں حال اُسکا درج کیا اس آلہ میں ایک چھوٹی



برقی شیشی (۱) مرتسمہ شکل ۴۶ پانچ اینچہ کی لائبی ہون اینچہ کے قطر کی ایک لائبی حابس دندی (ب) پر آبی چڑھی ہوئی ہے اور برقی کل اور اس برقی مرتبان یا برقی دمدمہ کے بیچ میں جسکو معمول برق کرنا منظور ہو رکھی جاتی ہے اور گردن سے کوئی دو اینچہ نیچے تک چہرے کو لاکھ اُسپر پڑی ہے تاکہ چہہ مربع اینچہ تک اُسپر لاکھ چہہ جاوے اور اس شیشی کی موصل برق دندی کو کل کے موصل فائل سے مقام (پ) پر اور اس شیشی کے بیرونی غلاف کو برقی مرتبان سے (ن) دندی کے ذریعہ سے ملایا گیا بعد اُسکے جب کل کو حرکت دی جاتی

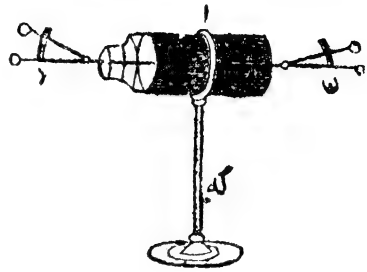
ہی تو وہ شیشی برق سے معمول ہوتی ہی اور برقی مرتبان کے قاعدہ (۶۵) کی رو سے جس قدر برق اندرونی غلاف پر برقی کل کی بدولت ہوتی ہی اسی قدر برق بیرونی غلاف سے الگ ہو کر اندرونی غلاف میں آکر متحرک ہوتی ہی اور جب کہ برق کا اجتماع اُس شیشی میں کسی معین درجہ پر پہنچتا ہی جسکا اندازہ بذریعہ دونوں چھوٹے لٹروں (میرن) کے کیا جاتا ہی جو لین صاحب کی میزان البرق کے قاعدہ کے بموجب شیشی کے درونی بیرونی غلافوں سے متعلق ہوتے ہیں تو ایک مخروطی صورت کا بھوکا اُس شیشی سے نکلتا ہی اور وہ اُس برق کی مقدار کا پیمانہ سمجھا جاتا ہی جس سے بتقدیر تعداد شیشیوں کے برقی مرتبان بھرا جاتا ہی غرض کہ عملی مطالبوں کی نظر سے وہ بھوکا برق شیشی کے اخراج اور اِس بات کے سمجھنے کے واسطے کافی رافی ہوتا ہی کہ ہر بھوکے کے نکلنے پر اُس قدر مقدار برق کی معین ہو جاتی ہی جس قدر کہ پہلے نکل کر مرتبان میں داخل ہوتی ہی غرض کہ اِس طرح سے یہ چھوٹی شیشی ایک طرح کا پیمانہ یکانی بن جاتی ہی جسکے ذریعہ سے تعداد اُن شیشیوں کی دریافت ہو جاتی ہی جو معمول البرق دمدمہ میں گویا آندیلی گئیں اب بعد کا تقرر بھوکا نکالنے والے لٹروں (میرن) کے درمیان میں ایک ایسے درجوں والے خول کے ذریعہ سے جو موصل برق قنڈی پر چڑھایا گیا ہو اِس غرض سے ضروری و لایمادی ہی کہ مقدار اُس یکانی کی تجویز ہو جاوے چنانچہ جب یہہ مقرر ہو جانا ہی تو ہم بہت ٹھیک ٹھیک اُسکی برق کی مقدار اضافی معلوم کر سکتے ہیں *

میزان البرق مرتبانی کا بیان

دفعہ ۹۴ واضح ہو کہ برقی علم کی ترقی روز افزوں کے لیے مستحبوس فاعلوں میں ایسی مقدار برق کا پہنچانا جو ناپ تول کے قابل ہووے ہرے کام کی بات ہی اگرچہ پیمانہ یکانی مذکورہ بالا اِس کام کی خاطر

ہمیشہ حاصل نہیں ہو سکتا مگر یہ کام اُس آلہ کے ذریعہ سے بخوبی ہو سکتا ہے جسکو ہم میزان البرق مرتبائی کہتے ہیں اور وہ مولف کا ایجاد کردہ ہے اور شکل اُسکی شکل ۲۷ میں مرتسم ہے اِس شکل میں (۱) ایک خولدار شیشہ ہے جو قریب ایک

شکل چہل و ہفتم



فٹ کے خولدار ہے اور اُسکے بہت سے مقام پر جو خول سے خالی ہے ورنش یعنی روغن کیا ہوا ہے اِس شیشہ کو ایک لائپ ورنش کی ہرنی زجاجی قندلی (گہ) پر آزا

قاہم کر کے مستبوس کیا جاتا ہے اور موصل برق قندلی اور لتو (د) کے علاوہ ایک اُڑ اُسی طرح کی قندلی اور ویسائی لتو (ن) جو شیشہ مذکورہ کے بیرونی غلاف سے پیندی کی جانب پر آمد ہوئے ہیں اُس میں لکے رہتے ہیں اور (د) اور (ن) دونوں میں ایک چھوٹا سا میزان البرق ہنلی صاحب کے قاعدہ کا لکایا گیا ہے مگر وہ ایک ہلکے تنکے کا ہے جو ایک نازک دھرے پر ایک لتو کے سبب سے جو دوسرے لتو کے مقابل ہے تلا ہوا رہتا ہے اور ایک بیضی چہلے میں ویسی طرح چڑھا یا گیا ہے جیسے کہ میزان البرق مرتسمہ شکل ۳۹ مذکورہ دفعہ ۸۲ میں مندرج ہے مگر فرق اِس قدر ہے کہ یہ آزا رکھا جاتا ہے اور اکیلا تنکا ہے جو ایک دوسری چھوٹی شاخ اور ایک لتو سے مل جاتا ہے اب فرض کرو کہ یہ مرتبائی ایک مقدار معین برق سے جو پیمانہ یکانی مذکورہ بالا کے ذریعہ سے نہی تلی ہے معمول برق کیا گیا تو اب یہ مرتبائی ایک چھوٹی مستبوس قابل انتقال برق تہالی یا کرہ میں مثلاً (ث) مرتسمہ شکل ۱۳ مذکورہ دفعہ ۲۶ میں شراروں کا نالنا پہنچاویکا وہ شرارے عملی مطلوب کی نظر سے باہم مساوی سمجھے جاسکتے ہیں اور مستبوس جسم (ک) مشمولہ میزان البرق شکل ۲۲ مذکورہ دفعہ ۵۸

میں منتقل ہو سکتے ہیں اگر برق مثبت کا بہم پہنچانا منظور ہو تو ہم پہلے پہل لٹو (ن) مشمولہ غلاف بیرونی کو مس کرینگے تاکہ برق فاضل مذکورہ دفعہ ۶۲ معطل ہو جاوے اور بعد اُسکے قابل انتقال برق کرہ کو لٹو (د) میں لگاوینگے اور اگر برق منفی کا اظہار مرکوز ہو تو ہم پہلے غلاف اندرونی کے فاضل شرارہ کو لٹو (پ) مذکورہ دفعہ ۶۲ کے ذریعہ سے معطل کرینگے اور محبوس کرہ کو لٹو (ن) میں لگاوینگے چنانچہ میزان البرق کے وسیلہ سے بہ کمال آسانی وہ سلسلہ شراروں کا دریافت ہو جاوے گا جسمیں وہ قابل انتقال برق کرہ اُسی مقدار برق سے ہمیشہ معمول ہو جایا کرے *

مختلف الاشکال و مقادیر کی تھالیں قابل انتقال برق تھالیوں کی طرح رسمی کاموں کے واسطے مستعمل ہو سکتی ہیں چنانچہ ایک چھوٹا سا چاند ایک اینچہ کے قطر کا اُس کام کے لیئے شایاں و مناسب ہوگا اگر ہم کو ایک ہی مرتبہ ایک ہی تھالی میں دوگنی تکنی مقدار برق کا حاصل کرنا منظور ہووے تو قابل انتقال برق تھالیوں کو ایسے حساب سے بنائینگے کہ اُن تھالیوں کی سطحیں چاند مذکور کی سطح کی نسبت صرف دوگنی تکنی ہی نہوں بلکہ سطوح مذکورہ کے کناروں کی وسعت اُس حد کی وسعت سے دوگنی تکنی ہووے جو دفعہ ۱۱۴ میں مذکور ہوگی *

ایسے محبوس ناقلوں میں جنکی سطح برقی اجتماع کے واسطے برقی وسیع ہو برق کے اُس طرح پہنچانے سے یہ سمجھنا چاہیئے کہ وہ چھوٹا قابل انتقال برق چاند یا کرہ ایک یا دو دفعہ کے مس و تماس کے بعد اپنی ساری برق کو دیکر خالی ہو گیا اگر محبوس جسم (ک) مرتسمہ شکل ۴۲ مذکورہ دفعہ ۸۸ ایک کھوکھلا کرہ یا اسطوانہ ہووے تو درونی سطح کی مساحت سے قابل انتقال برق تھالی کی ساری برق بلاشبہ نیست و نابود اُس سے ہو جاوے گی جیسے کہ تجربہ ۲۱ مذکورہ دفعہ ۶۶

میں دکھایا گیا اور جہاں کہیں یہ غرض ہوتی ہی کہ برق کی چھوٹی اور برابر کی مقداروں کو کسی بڑے خالی متحبوس جسم میں پہونچائیں تو قابل انتقال برق چاند کو اُسکی سطح پر رکھ کر دوسرے ویسے ہی چاند کو اُس چاند پر رکھتے ہیں اور پھر دوسرے پو تیسرے کو علیٰ ہذا القیاس اسی طرح برابر کی مقداریں پے در پے پہونچاتے ہیں بہت چھوٹے مرتبان یا طباق ایسی جن میں ایک سے چار انچہ مربع تک غلاف دار ہینے ہوتا ہے گاہ گاہ ایسی نپي ہوئی مقادیر برق کے انتقالوں کے واسطے ہرتے جاتے ہیں * *

ان کلوں کے بنانے میں ہماری طول تقریر اور زیادت بیان کی یہ وجہ ہے کہ ان کلوں پر عمدہ عمدہ برقی تحقیقوں کا مدار ہی کاوندہ صاحب نے مقدار برق کا امتحان اکثر اسی طریق سے اور نیو مربع یا کروی انچہوں سے کیا جیسا کہ تجربوں سے واضح ہوتا ہے مگر کروی انچہ سے مراد یہ ہے کہ وہ مقدار برق ایک ایسے کرہ کی ہو جس کا قطر ایک انچہ کا اور انہی برق آسمیں موجود ہورے کہ اور برق آسمیں سما نہ سکے چنانچہ ان کے مطابق برق اُس دائرہ کی جو ساڑھے اتھارہ انچہ کا قطر رکھتا ہورے ساڑھے تیرہ مدور انچہ برق کے مساوی ہوگی اور اٹھ مربع انچہ نو گول انچہوں کے برابر ہونگے مگر مربع یا مدور انچہ اس جگہ یکانی فرض کیئے گئے جبکہ میزان البرق مرتبانی مرتبان یکانی مذکورہ دفعہ ۹۳ سے معمول برق کیا جاتا ہے تو بلا میزان البرق (پ ن) کے برتا جاسکتا ہے اور کبھی کبھی میزان البرق مدافعت مکررہ مذکورہ دفعہ ۸۲ کے تماس سے آزمائش اُسکی برق کی ہوسکتی ہے (۸۲) *

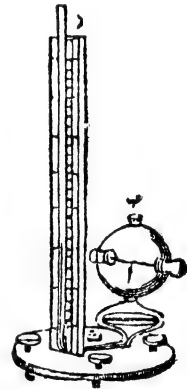
میزان البرق مقیاسی

دفعہ ۹۵ جو تاثیر اخراج برق کے باعث سے دھاتی چیزوں پر برقی ہی بڑا کام اسکا یہ ہوتا ہے کہ اُن کی حرارتوں کو کم زیادہ

بڑھادیتی ہی اور اکثر صورتوں میں دھاتی تاروں کو ال کر کے پگھلے ہوئے گول گول ذروں کے مجموعوں میں ایجا کر نیست و نابود کردیتی ہی چنانچہ اسی نظر سے تار کے گلنے پگھلنے کو اُس برق کی مقدار اور قوت کا پیمانہ ٹھہرا لیتے ہیں جو خولدار شیشہ پر جمع ہوتی ہی مگر تدبیر مذکور الصدر کے دقت طلب اور غیر مستحق ہونے کے علاوہ عمل درآمد اُسکا لطیف لطیف برقی تحقیقوں میں نہیں ہو سکتا ہاں میزان البرق مقیاسی جسکو مولف نے ایجاد کیا یہ بات اُس میں حاصل ہی کہ دھات گلنے سے محفوظ رہتی

شکل چہل و ہشتم

ہی اور اخراج مسترق کی تاثیر اضافی بھی ظاہر ہو جاتی ہی اور عاملہ قوت کے صحیح تخمینہ کے لئے گنجائش نکلتی ہی الہ مرتسمہ شکل ۲۸ میں (ا ث ر) ایک ہوا کا مقیاس ہی جس میں ایک مہر تار روپ جست کا اُسکی زجاجی ہانڈی (۱) کے وار ہار ایسا دوڑایا گیا ہی کہ ہوا کا نفوذ اُس میں نہیں ہو سکتا اور یہ زجاجی ہانڈی ایک پیچ کے ذریعہ سے ایک چھوٹے باسن میں جسمیں رنگین پانی بھرا



ہوا ہی ایسی کسی ہوتی ہی کہ ہوا بھی اُس میں گذر نہیں سکتی اور نیز ایک تیز ہی زجاجی نلی (ا ث ر) کے کنارے ہر جڑی ہوئی ہی اور کھڑی لنبی ساق (ث ر) اس نلی کی ایک ایسے درجوں والے پیمانہ کے ذریعہ سے جس میں انچھوں اور عشروں کے نشان بنے ہوئے ہیں (ث) کی مناسب پٹائی پر قائم ہی اور جس کے نیچے کے حصہ پر صفر کا نشان اُس مقام پر لگا ہوا ہی جہاں رنگین پانی نلی مذکور کی چھوٹی ساق میں ہموار و برابر ہو جاتا ہی اور اُس زجاجی ہانڈی میں چھوٹا سا دھانہ پیچدار ایسے مقام (ب) پر قائم ہی کہ بیرونی ہوا اُس میں آئے جس سے رنگین پانی پیمانہ کے درجہ صفر کے ٹھیک ٹھیک برابر رہے *

جب کہ کسی برقی موتیاں یا برقی دمدمہ سے برق مجتمع تار کے ذریعہ سے زجاجی ہانڈی میں داخل کی جاتی ہی تو تار مذکور کی حرارت کم و بیش زیادہ ہوجاتی ہی اور اُسکی ضرورت سے ہوا پھیلکر رنگیں پانی کو لنبی ساق (ٹار) میں دباکر اردہ کو اٹھاتی ہی اور یہہ بلندی درجوں والے پیمانہ کے ذریعہ سے ناپی جاتی ہی حاصل یہہ کہ اِس طریقہ سے اخراج برق کے احراق کی تعدادی اور اضافی مقدار دریافت ہوسکتی ہی اور یہہ بات بھی واضح ہوتی ہی کہ وہ بلندی کہ جہاں تک پانی ساق (ٹار) مذکور میں چڑھتا ہی برق مستخرج کی مقدار مربع سے مناسبت + رکھتی ہی اِس میزان البرق کی حسسی خوبی تار مذکور کی مقدار پو موقوف و منحصر ہوتی ہی کہ وہ رسمی کامونیک لیٹ ایک انچہ کے پچاسویں حصہ سے لیکر سوویں حصہ تک اقتدار قطار میں اور تین انچہ کا طولانی میں زجاجی ہانڈی کے قطار کے مساوی ہوتا ہی گرنے والے لٹو مرتسمہ شکل ۳۷ حصہ نمبر دو کے ذریعہ سے برق مستخرج تار میں ہوکر نکلتی ہی اِس لیٹے کہ وہ تار عام مستخرج برق آلہ (ٹار) کی جگہ سمجھا جاتا ہی اور (ن ب ٹ ا ن) کا دورہ اُن دو بیرونی لٹروں میں تار کے شمول سے جو زجاجی ہانڈی کے باہر آئے ہیں اور اُن میں تار آکر تمام ہوجاتا ہی پورا ہوجاتا ہی باقی حال اِس آلہ کا مباحث حکمیہ سنہ ۱۸۲۷ اور نیز ایڈن ہوا کے مباحث طبعیہ سنہ ۱۸۳۲ ع میں مفصل مرقوم ہی *

+ مثلاً فرض کرو کہ برق کی مقدار تین درجہ اور پانی کی وہ بلندی جو اُسکے مناسب ہی دو درجہ ہی اب اگر مقدار مذکور دوگنی یعنی ۶ کی جاوے تو وہ بلندی دوگنی نہوگی بلکہ چوگنی ہوجاے گی اِس لیٹے کہ وہ صرف مقدار کے مربع ہی سے مناسبت رکھتی ہی نہ اصل مقدار سے اور جب کہ پہلی مقدار برق یعنی ۳ کا مربع ۹ تھا جو بلندی کی مقدار یعنی ۴ کے مناسب تھا اور اب مقدار زاید یعنی ۶ کا مربع ۳۶ ہوگا تو اب بلندی بقدر مناسبت مذکورہ چوگنی یعنی ۸ درجہ ہوجاے گی اِس لیٹے کہ حال کا مربع یعنی ۳۶ پہلے مربع یعنی ۹ کا چوگنا ہی تو اُسکی مناسبت سے وہ بلندی چوگنی یعنی ۸ درجہ کی ہوگی - مترجم

چوتھا باب

اعمال ہرقیہ کے قاعدوں کے بیان میں

وہ عمل جو درر تک اثر بخشتے ہیں — فزادی صاحب کی راہ —
 اتر ہرقی — ہرقی جذب کے قاعدے — قوت دفعہ — کالذب صاحب کی
 تحقیقات — ایصال برق یعنی معمول برق کرنے کے قاعدے — کارندش
 صاحب کی تحقیقات — خودکار ہرقی چیزوں کے معمول کرنے کی شرطیں —
 شد و مد ہرقی *

دفعہ ۹۶ واضح ہو کہ عالم قدرت کی ایسی مستور و مخفی قوتوں
 کی تاثیروں کی شرح و بیان جنکی بدولت مادوں کے تودے بہت نزدیک
 اور بڑی دور سے باہم تصرف کرتے ہیں وہ علمی بحث ہی جو بڑے بڑے
 فائدوں سے ہو رہی خراہ وہ تاثیریں قوت ثقل کے مسئلہ سے علائقہ رکھتی
 ہوں جو تاروں اور سورج کے درمیان میں لاکھوں میل کے فاصلہ سے عمل
 کرتی ہی یا ان جسموں کے تصرف سے متعلق ہوں جنہوں بجلی ہرقی
 جانی ہی اور جنکی تاثیر صرف چند ہی انچوں کے فوارے تھوڑے
 فاصلوں سے ہرتی ہو غرض کہ دونوں صورتوں میں حقیقت حال کی
 نہایت حیرت انگیز اور بڑے ہایہ کی بات ہی حکیم لوگ ان اعمالوں
 کی چہان بین میں جو ایک جسم سے دوسرے جسم پر تھوڑے بہت
 فاصلہ سے پڑتے ہوں بہت دنوں تک حیراں و پریشان رہے چنانچہ اسی
 وجہ سے انہوں نے ان عجیب چیزوں کو واقعی حقیقت سمجھا اور
 اسکی بنیاد پر مسئلے بنائے اور ان کے اسباب و علل کی تحقیق و تفحص
 میں سعی نکلی *

دفعہ ۹۷ اس سے پہلے کہ برق کے وسیلہ سے ایسے عملوں کا بیان آچھی
 طرح توضیح و تشریح سے کیا جارہے ایک بار اور یہی فزادی صاحب

کی عمدہ تحقیقوں پر توجہ کرنا مناسب معلوم ہوتا ہی اس لئے کہ اُس تحقیقوں کی بدولت اُس عمل کی خاصیت و قوت کا حال اچھی طرح پہل جاتا ہی جس کے ذریعہ سے وہ برقیہ قوت چر کسی معین مقام میں پیدا ہو کر کس قدر فاصلہ پر پہل جاتی ہی اور دیر تک قائم رہتی ہی دوسری جگہ ایک ایسی صورت پکڑ جاتی ہی کہ گویا وہ اُسی قسم کی دوسری قوت ہی سولہویں تجربہ مذکورہ دفعہ ۲۳ میں یہ ملاحظہ ہو چکا کہ برقی جذب و دفع کے عجیب عجیب قماشے بالکل اُس برقی اثر کے قاعدہ پر موقوف و منحصر ہیں جسکے سب سے شی مجذوب اور مدفوع میں مجذوب اور مدفوع ہونے کی صلاحیت پہلے سے حاصل ہو جاتی ہی اور بعد اُس کے وہ شی مجذوب یا مدفوع ہوتی ہی اب یہ قاعدہ برقی عملوں میں ایسا شایع ذایع ہی کہ سارے برقی عملوں کو لازم ہی غرضکہ قاعدہ مذکورہ کے علم عملی کے حاصل کرنے سے پہلے کسی برقی بحث کی تحقیق و تفتیش میں قدم نہیں رکھ سکتے *

دفعہ ۹۸ فراہمی صاحب کی رائے مذکورہ دفعہ ۳۸ کے مطابق شی معمول البرق کا مزیم اثر یہ ہوتا ہی کہ اپنے قریب قریب اجزاء کو قسری حالت میں ڈالتی ہی اور اُس حالت میں یہ بات واقع ہوتی ہی کہ اُسکے اجزاء کی برقی قوتوں میں جدید انقسام آجاتا ہی اور اُس جدید انقسام کے باعث سے یہ قوتوں اُس شی معمول البرق کے لحاظ و نسبت سے ایک نئی اور اضافی حالت حاصل کرتے ہیں اور جبکہ یہ متصل اجزاء بطور مذکورہ بالا برق سے متاثر ہوتے ہیں تو وہ اگلے اُس چیزوں پر تاثر اپنی ڈالتے ہیں جو اُنکے قریب و متصل ہائے جاتے ہیں اور علیٰ ہذا التیاس کل اجزاء پہلے اجزاء کے عمل کرتے جاتے ہیں غرض کہ یہ عمل معین سلسلہ میں یہاں تک پہلتا جاتا ہی کہ وہ قوتیں سارے سلسلہ میں مثبت منفی نقطوں کے تناسب پر ترتیب پاتی ہیں جیسا کہ شکل ہشتم مذکورہ دفعہ ۳۸ میں بیان ہو چکا یعنی وہ قطبوں کی طرز پر

قائم ہو جاتی ہیں چنانچہ اس عمل کے ذریعہ سے وہی اصلی قوت ایک ایسے فاصلہ پر پھیل جاتی ہے جہاں پہونچ کر تھر جاتی ہے اور باعتبار مقدار کے اوسے قسم کی دوسری قوت معلوم ہونے لگتی ہے جیسی پہلی قوت تھی مگر اُسکے عمل کا رخ اسکے عمل کے خلاف پڑتا ہے جیسا کہ چودھویں تجربہ مذکورہ دفعہ ۴۱ سے واضح ہوتا ہے دھاتی اور علاوہ اُسکے اور اچھے اچھے ناقل جسموں میں درمیانی جزوں کی قطبیت ایک لمحہ تک بھی قائم نہیں رہتی اس لیے کہ وہ درمیانی اجزاء مخالف قوتوں کو ایک جسم سے دوسرے جسم میں باہم منتقل کرتے ہیں اور اسی باعث سے ساری حالت مذکورہ میں قزل آجاتا ہے اور حقیقت میں اسی استخراجی عمل کو جو ایک جزء سے دوسرے جزء میں واقع ہوتا ہے ہرقی انتقال کہتے ہیں اور یہی باعث ہے کہ دھاتی اور دوسرے نواقل قطبیت اجزا کی حالت کو مجموعی ہئیت † میں دکھاتے ہیں جیسا کہ اسطوانہ (ب) مرقسمہ شکل ۹ مذکورہ دفعہ ۲۱ کے (ب ٹ) سروں سے واضح ہے مگر یہ نتیجہ جسم کے ہجم و ذخاسہا پر موقوف نہیں اور اُسکے لیے کوئی محسوس موثاتی ضروری نہیں چنانچہ سونے کے پتلے سے پتلے پتر کا ایک تکرار ایک سطح کی طرف سے مثبت اور دوسری سطح کی جانب سے منفی بلا مزاحمت دونوں قوتوں کے ہوسکتا ہے غرضکہ اسی باعث سے نواقل مذکورہ دفعہ ۳۳ کے سارے عمل صرف سطحوں پر ہائے جاوینکے اس لیے کہ صرف سطحوں ہی

† ہئیت مجموعی میں دکھانے سے یہ مطلب ہے کہ جس مقام کے اجزا کی حالت ملاحظہ سے گذریکی تو تمام اجزا کی برابر حالت محسوس ہوگی اس لیے کہ ایک جزء سے دوسرے جزء میں قوت کا انتقال بلا توقف برابر رہتا ہے علاوہ اسکے جب جسم معمول برق کے ایک سرے کو حالت مثبت میں پاریں تو دوسرا سرا برق منفی سے ضروری معمول پایا جارہا فرضکہ یہ امر اس سے واضح ہے کہ اجزا کی قطبیت ہمیشہ مجموعی ہئیت میں ظاہر ہوگی جزو جزو کی مختلف تہوں میں پائی نہاویکی — مترجم

ہے وہ مزاحم غیر ناقل ذریعہ شروع ہوتا ہے جو گرد و گوشہ میں پھیلا رہتا ہے اور برقی اثر کے قبول کی قابلیت رکھتا ہے اور برقی چیزوں کا معمول برق ہونا اوسے پر موقوف و منحصر ہے اگر ناقل برق کھوکھلا ہو یا آسمیں ہوا بھری ہو تو آسمیں برقی اثر نافذ نہوگا اس لیے کہ ناقل جسم معمول البرق مذکور کی درونی سطح سے ہر جانب کو ایسے مخالف اثر واقع ہونگے جو ایک دوسرے کو باطل کرینگے (۲۴) اور جبکہ برقی چیزوں کو برقی اثر کے غیر ناقل ذریعے بناتے ہیں جیسا کہ متحاصر ناقل سطحوں مرتسمہ شکل ۲۷ مذکورہ دفعہ ۳۲ کے درمیان میں درمیانی ہوا یا شیشہ ہوتا ہے تو قہوں کی موٹائی ہوا داخل رکھتی ہے اور ایسے ذریعوں میں قوتوں کا نفوذ آپس میں ممکن نہیں ہوتا جیسا کہ پہلی صورت یعنی ناقل کے کھوکھلا ہونے سے ممکن ہوتا ہے پس نتیجہ آسکا یہ ہوتا ہے کہ سارے سلسلہ میں ایک دائمی قطبیت قائم ہو جاتی ہے جسکو حبس برقی بولتے ہیں (۱۱۸) اور اُسکی بدولت قوت کی وسعت سارے چیزوں کے سلسلہ میں پھیل جاتی ہے یہاں تک کہ ایک متحاصر ناقل کی سطح تک وہ قوت پہنچ کر اپنے آغاز و ابتدا کے نقطہ سے ایک ہرے فاصلہ پر قائم ہو جاتی ہے متصل چیزوں سے وہ جزو سمجھنے چاہیئیں جو باہم متماس علی التماثل ہوتے ہیں اور فاصلہ کی قرب و قلت کو وہاں مداخلت نہیں ہوتی (۳۸) اور قطبیت سے قوت کا وہ میلان مراد ہے جسکے ذریعہ سے وہی اجزاء اپنے مختلف مقاموں میں مخالف قوتیں حاصل کریں جیسا کہ شکل ہستم مذکورہ دفعہ ۳۸ میں ملاحظہ کرایا گیا *

دفعہ ۹۹ غرض کہ مذکورہ بالا رایوں کے ملاحظہ سے واضح ہوا کہ جسم معمول البرق یا متحرک البرق کا پہلا اثر حابس ذریعہ کے ان چیزوں پر پڑتا ہے جو اُس کے متصل واقع ہوتے ہیں اور یہ اجزاء اپنے متعاقب چیزوں میں عمل کرتے ہیں یہاں تک کہ وہ قوت دور کے جسم تک پھیل جاتی ہے اور شاید کوئی بعد ایسا نہیں ہوتا کہ وہاں تک

پہلے اُس کا نہ پہنچے باوصف اُسکے کہ جوں جوں بعد درمیانی گہٹنا جانا ہی اُسقدر اصلی قوت کی قطبیت آسانی سے قائم ہوتی جاتی ہی اُسلیئے کہ عمل کی راہ میں ایسے اجزا کم واقع ہورینگے جو قطبیت کے مانع مزاحم ہوں اور حالت قطبیت اجزاء کی وہ تسویٰ حالت ہمیشہ کو سمجھی جاوے گی جسکا قیام اُس قوت سے بخصوصہ علاقہ رکھتا ہی جو بہتی عمل سے قائم ہوتی ہی باقی زیادہ انکشاف اُسکا شکل ۴۹ سے ہوگا

اِس شکل میں (۱) ایک

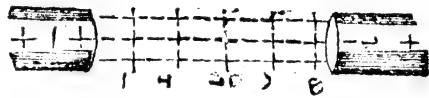
شکل چہل و نہم

معمول البرق ناقل ہی خواہ

برق مثبت سے معمول ہو یا

برق منفی سے اور (ب)

دوسرا ناقل معطل ہی



جو پہلے ناقل سے ایک فاصلہ پر قائم ہی اور (ا ب ث د ع) درمیانی

اجزاء ایک حابس غیر ناقل ذریعہ کے ہیں اب اگر ناقل (ا) کو معمول

برق مثبت کریں تو منفی مثبت قوتوں کا مناسب سلسلہ دونوں ناقلوں

کے درمیان میں پیدا ہوگا اور طرز تناسب یہہ ہوگا کہ پہلی قوت مثبت

اور دوسری منفی اور تیسری مثبت اور چوتھی منفی اور علیٰ هذا القیاس

اسی طرح سے ناقل (ب) تک پہنچیکا جہاں قانون سلسلہ کی رد سے اُسی

قسم کی قوت ظاہر ہوگی جیسے کہ ناقل (ا) میں اول ظاہر ہوئی تھی

مگر وہ سمت عمل میں متخالف ہوگی یعنی یہہ دوسری قوت منفی

ہوگی اور جو کہ یہی متواتر حابس اجزاءں یا قوتوں کا ناقل (ب) میں

واقع نہیں ہو سکتا ہی تو قطبیت کی حالت اُسی ناقل میں ہوئی ہوئی

حاصل ہوتی ہی چنانچہ اُسی سے حابس ذریعہ شروع یا جاری

ہوگا ہی اور دوسری قوت جو پہلی قوت کے ساتھ ہوتی ہی اُس ناقل

کے بعید اجزاءں میں پائی جاتی ہی پس جب کہ درمیانی غیر ناقل

ذریعہ ذرہ ذرہ کر کے قطبیت کی حالت کو علیٰ التعاقب حاصل

کرتا ہی تو ناقل محاصر کو سارے جسم میں وہ حالت ہوئی

دوسری حامل ہوجاتی ہے لیکن اگر دور کے ناقل (ب) میں ایک ایسی طرح کی دوسری قوت حاصل کریں گو سمت اُسکی سمت ناقل معمول البرق جسم (ا) کے مخالف ہی ہووے تو اُس سے بھیسب اکیسویں دفعہ کے یہہ نتیجہ نکالینگے کہ یہہ نئی قوت بھی مراجعت کے عمل کے ذریعہ سے اصل ناقل پر اُسی طرح اپنا عمل کریگی جیسے کہ اصل ناقل اُسپر عمل کرتا ہی اور اُس کے باعث سے قطبیت کی حالت اور بھی زیادہ بلند ہوگی اور حقیقت یہہ ہی کہ دوسرا عمل یعنی مراجعت اصلی قوت کی قطبیت سابق کے ساتھ درمیانی اجزاؤں کے مقامات کے بدستور قائم رکھنے میں موافق ہوگی اور بہت کچھ اثر اُس کا ویسا ہی ہوگا جیسا کہ دور کے ناقل (ب) سے جب ہونا کہ وہ بھی دائمی معمول اُس قوت سے ہو جس کی سمت عمل (ا) کے سمت عمل کے مخالف ہوتی غرضکہ اب ظاہر ہی کہ دونوں ناقل ایک ہی سا عمل کریں گے اگر متواتر قطبوں کو جیسا کہ شکل ۴۹ میں مرتسم ہی قوت کی سمتیں سمجھیں (۳۹) تو ایسے سلسلہ کے ہر مقام میں جو قوت رہتی ہی وہ اُن قوتوں کا مجموعہ ہوتی ہی جو چاروں طرف اپنا عمل کرتی ہیں یعنی وہ قوت اُن قوتوں کا نتیجہ ہوتی ہی پس ہم سمجھ سکتے ہیں کہ ایک اضافی قوت برقی سیدھے اثر کی پیدا کرنے والی قوتوں کی (ا ب) سمتوں سے ترجیحی سمت پر موجود ہی اور اُن سمتوں کے پھیلاؤ و مدافعت کی برابر ہی اور اُسکو مد برقی یعنی برقی تنازع کہتے ہیں *

دفعہ ۱۰۰ ایسے برقی عمل کی ہر صورت میں جو فاصلہ سے تاثیر کرتا ہی اُسی طرح کی کیفیت قیاس ہوسکتی ہی جو بالا مذکور ہوئی چنانچہ برق کے ذریعہ سے جو جذب واقع ہوتا ہی وہ حقیقت میں ایصال برق کا نمونہ ہی جیسا کہ برقی مرتبان کے تجربہ سے ظاہر ہی مگر اُس کے اظہار کے لیئے دو مخالف برقوں سے معمول البرق سطحیں

چاہئیں جو معمول کے مرافق ایک ایسے ذرمیانی غیر ناقل ذریعہ کے ساتھ مختصر فواصل ہوتی ہیں جسکے اجزا ہر دو سمت و جانب میں یکساں حالت قطبیت کی قبول کریں باقی مدافعت وہ عمل ہی جو ایسی ہی برقی ترتیب سے پیدا ہوتا ہے مگر دونوں جانب کی ذرمیانی قطبیت مطابق نہیں ہوتی بلکہ تلاطم ترتیب کا باعث ہوتی ہے *

اُن برقی عملوں کے قاعدے جو فاصلہ سے موثر ہوتے ہیں

دفعہ ۱۰۱۔ اِس لیئے کہ برقی اثر سارے برقی عملوں کی بلا واسطہ اصل و منشورج ہی اور خصوص آس ہرے پہلے عمل کا سبب ہی جس پر جذب و مدافعت دونو منحصور ہیں تو برقی عمل کے قاعدوں کی تحقیق میں نوعیت کی بحث اور برقی اثر کے طرز انقلابوں کی چھان بین سے ابتدا کریں گے دفعہ ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۴ میں ملاحظہ کیا گیا کہ جب کسی ناقل معمول البرق کا اثر ناقل معطل پر پڑے گا تو پہلے پہل ہاس کی سطح متاثر ہوگی اور ایک ایسی قوت کا عمل نمایاں ہوتا ہے جو پہلی قوت سے مخالف ہوتی ہے جس سے برقی اثر کا ظہور ہوا تھا اب یہ نئی قوت (۲۲) (۹۹) ہلت کر سامنے کی سطح معمول البرق پر ہزتی ہے اور ایسی تاخیر پیدا کرتی ہے کہ گویا کوئی اور نئی قوت ہی جو اُس قوت سے نوعیت میں مشابہ ہے جس سے وہ جسم معمول البرق سمجھا جاسکتا ہے یعنی شکل ۳۹ کے برقی اثر کی سمت (ا ب) میں عمل کا ایک حصہ قائم ہو جاتا ہے اِس لیئے کہ یہ بات یاد رکھنی ضروری ہے کہ جس جسم کو ہم معمول البرق کہتے ہیں واقعی حال اُسکا اُن جسموں کے ذریعہ ہی سے دریافت ہو سکتا ہے جنکو پاس اُسکے لیجاتے ہیں یا وہ کسی طور سے آسپر عمل کرتے ہیں اور حقیقت میں بین اِس بات کا مشکل ہے کہ اگر کوئی معمول البرق ناقل ایسے خالص خلا میں رکھا جاوے جہاں کوئی خلل انداز تاخیر آسپر نہ ہو تو برق کی حالت یا تقسیم اُس وقت کیا ہوگی یعنی اگرچہ کسی قیاس کے ذریعہ سے کوئی وجہ

موجہ اُسکے دریافت کرنے کی نکالینگے مگر وہ قیاس ہی قیاس ہوگا لیکن ہمکو عمل کی رو سے (۲۲) بہ گواہی حاصل ہی کہ لوٹ کر عمل کرنیوالی قوت یا برقی اثر ثانی (۹۹) کا ہی وہ نتیجہ ہی جسکے ذریعہ سے جسم معمول البرق کی برق کا ایک حصہ دوسرے جسم معطل کے پاس کی سطح پر قائم ہو جاتا ہی غرض کہ وہ عمل جو عکس کے انداز پر لوٹ کر پڑتا ہی اُسکی یہی خاصیت ہوتی ہی *

علاوہ اِس کے یہہ بھی نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ بیان مذکور الصدر کے بموجب جب اولٹی + تاثیر ایک مرتبہ قائم ہو جاتی ہی تو پہلے سلسلہ سے آگے بھی جاری رہتی ہی اور اُس سے دوسری سیدھی اور اولٹی قوت پیدا ہوتی ہی اور ایسا ہی سلسلہ ہواور قائم رہتا ہی یہاں تک کہ عمل ساکن ہو جاتا ہی علم صناعت میں تمثیل اُس کی یہہ ہی کہ جب ایک ایسی تنگ اور دراز کشتی میں جو تھوڑے پانی سے بھری ہووے موج قائم ہو جاتی ہی تو اُس کے کناروں کے بیچ بہتی رہتی ہی یہاں تک کہ آخر کار اُس کی سطح کی عام ہمواری میں غائب ہو جاتی ہی *

مرفی صاحب نے اپنے رسالہ علم ریاضی میں جسکو برق و حرارت کی بحث میں اُنہوں نے لکھا ہی برقی اثر کی بابت ایک ایسی رائے لکھی ہی جو ہماری رائے سے بہت مخالف نہیں اور اصول مسلسل تاثیروں کا اُس رسالہ کا نام رکھا اور رائے مذکور سے اُن کی یہہ غرض تھی کہ تاثیر کے چار پانچ مسلسل فعلوں کے اثر کو شمار کر کے ایسے معمول البرق جسموں کی حالت کا قریب قریب حساب حاصل کریں جو باہم موثر و متاثر ہوتے ہیں اور گلاسکو کے بڑے مدرسہ کے فاضل پرافسر ٹامسن صاحب بھی ایسے ہی قاعدہ پر جھکتے ہیں اور وہ یہہ سمجھتے ہیں کہ

+ واضح ہو کہ اولٹی برقی اثر وہ ہوتا ہی جو اُس معمول البرق پر پڑے جس سے آغاز اُس کا ظہور میں آیا تھا اور سیدھا برقی اثر وہ ہوتا ہی جو معمول البرق سے کسی دوسرے جسم پر پڑے — مترجم

معمول البرق اور معطل ناقل کے درمیان میں جو باہمی عمل واقع ہوتا ہے تو اُس میں قوت کی مراجعت مقابل کی سطحوں کے درمیان میں ہی پیدا ہوتی ہے اور وہ مراجعتیں ویسی بے انتہا ہوتی ہیں جیسے کہ نظر کے انعکاسات آئینوں کے درمیان میں بے شمار ہوتے ہیں اور انعکاسوں کی چند تاثیروں کے حساب سے کرشمہ کرتے ہیں کہ اُس قوت کے قاعدوں پر پہنچیں جو بالفعل اپنا عمل کر رہی ہے *

دفعہ ۱۰۲ جب کہ یہ باتیں سمجھ میں آگئیں تو ہم اب سیدھے اولیٰ ہرقي اثر کی قوتوں کے عمل کے قاعدے بیان کریں گے اور یقیناً واضح ہے کہ مفصلہ ذیل تجزیوں کے ذریعہ سے تحقیق اُن کی قابل اطمینان کے ہو جاوے گی *

اب فرض کرو کہ پچاسویں شکل میں (ا ب) دو ایسے گول اور ہلکے
شکل پنجاہ

مصدا چاند ہیں

جن کے قطر دس

دس انچہ کے اور

دھاتی پتروں سے

منڈھے ہوئے اور

متوازی رکھے ہوئے

ہیں اور یہ بھی

فرض کرو کہ ہر چاند

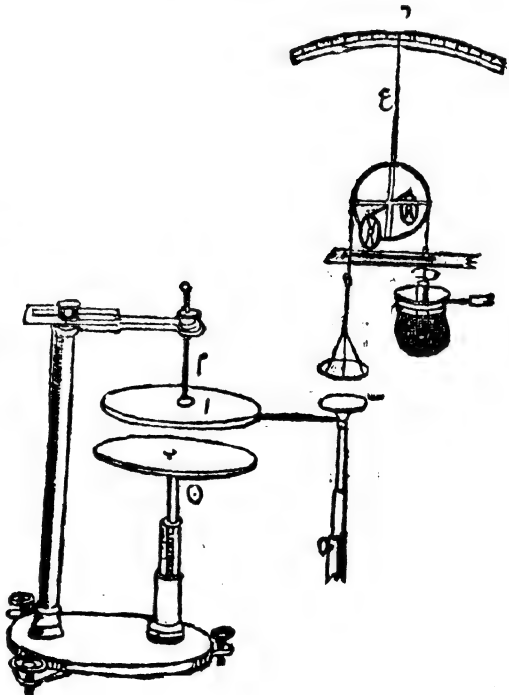
ایک ایک روغنی

زجاجی چھڑی

(م) (ن) پر قائم ہونے

سے متحرک ہو رہی ہے

اور کے چاند (ا) کو



کسی میزان البرق سے شامل کرو جیسا کہ شکل مذکور میں دکھایا گیا اور دوسرے مقابل والے چاند (ب) کو ایک ایسی چھوٹی زجاجی 'تھالی' پر رکھو جو حابس قنّی (ن) کے ذریعہ سے درجوں والی پھسلنی لکڑی میں لکی ہوئی ہی تاکہ اُس پھسلنی لکڑی کے سبب سے چاند (ب) کو بآسانی الگ کرلیں اور پھر قایم کرسکیں اور چاند (ا) سے بلحاظ تماس کے نقطوں کے جس دوری ہو چاہیں اُس کو قایم کریں چنانچہ اِس ترتیب میں یہ بات ظاہر ہی کہ برقی مرتبان کے تجربہ کی ساری باتیں حاصل ہیں اور اُن قاعدوں کے امتحان کرنے کا بھی پورا وسیلہ موجود ہی جو ان چاندوں کی باہمی برقی تاثیر و قائلر کا نظام و نسق کرتے ہیں *

آرتیسواں تجربہ

اوپر کے چاند (ا) کو زمین سے ملاکر میزان البرق کی جذب کرنیوالی تھالیوں (ف م) کو ایک معین دوری مثلاً ایک انچہ کے چھ کسور اعشاریہ پر قایم کرو اور دونوں چاندوں (ا ب) کو بھی ایک معین دوری مثلاً انچہ کے چار کسور اعشاریہ پر علیحدہ رکھو بعد اُسکے محبوس چاند (ب) کو اسی طرح بقدر معین برق سے اس طرح معمول کرو کہ اُسکو ایک چھوٹی سی قابل انتقال برق مرتبان کی چوٹی سے چھوڑ دو جو برق کی مقدار معین سے معمول ہووے یا منجملہ اُن تدبیروں کے جو دفعہ ۹۴ میں مذکور ہوئیں کسی تدبیر سے معمول برق اُسکو کریں تو اب یہہ نتیجہ حاصل ہوگا کہ اُسقدر مقدار چاند (ا) سے خارج ہوکر زمین میں سماویگی (۶۴) و (۶۵) و (۴۲) اور وہ مقدار برق جو چاند (ا) سے بطور مذکور الصدر خارج ہوئی وہ چاند (ب) کا سیدھا برقی اثر چاند (ا) کی نسبت سمجھنا چاہیئے اب اِس برقی اثر کی ناپ تول کے واسطے اُس قار کو نکالیں جو چاند (ا) کو زمین سے ملاتا ہی اور (ب) کے چاند سے برق کو خارج کر کے اُس کو وہاں سے ہٹاویں تو اب جو قوت میزان البرق سے اِس عمل کی بدولت ظاہر ہوگی

وہ (اب) یعنی انچھہ کے چار کسور اعشاریہ کی معین مساحت پر برق مخالف کی صورت میں نمایاں ہوگئی (۵۳) اگر ہم اس تجربہ کو انچھہ کے آٹھ یا بارہ کسور اعشاریہ یعنی دوگنی تگنی مسافت پر قائم کریں گے تو برقیہ قوت کو ان فاصلوں پر بھی ویسی ہی طرح ہارینگے اور جو قوتیں کہ اس صورت میں درجات میزان البرق کے ذریعہ سے ظاہر ہونگی وہ اس دوریوں کے + مجذورونکی الٹی نسبت پر ہونگی جو (اب) کی تھالیوں یعنی چاندوں میں واقع ہو غرضکہ برق مستخرج کی مقداریں دوریوں کی الٹی نسبت کے حساب سے ہوتی ہیں اور قاعدہ میزان البرق مذکورہ دفعہ ۸۸ کی رو سے وہ مقداریں قوتوں کی جذریں ہوتی ہیں † فہرست مفصلہ ذیل میں چند تجربوں کے نتیجے لکھے جاتے ہیں *

تفاوت اعشاریہ	۳	۸	۱۲	۱۶
اظہار قوت بدرجات میزان البرق	۳۶	۹	۴	+۲
برقی اثر کی مقداریں	۶	۳	۲	۵/۱

+ مجذور اپنے جذر کا حاصل ضرب ہوتا ہی جذر اس عدد کو کہتے ہیں جسکو اُس میں ضرب کریں تو حاصل ضرب اُس کا مجذور ہو اور جذر مکعب اُس عدد کو کہتے ہیں جسکے مجذور کو اُس میں ضرب کریں تو حاصل ضرب اُس کا مکعب ہوتا ہی *

† واضح ہو کہ دوریوں کی الٹی مناسبت پر مقدار برقی اثر کا ہونا ایسے ثابت ہو سکتا ہی کہ نقشہ ہذا کے پہلے خانہ میں جو دریاں مندرج ہیں وہ ۴ کی دوری کی دوگنی یعنی ۸ اور تگنی یعنی ۱۲ اور چوگنی یعنی ۱۶ ہیں اب دوسری درگنی دوری یعنی ۲ کا اُلٹا جو پچائے آٹھ کے قیام کیا گیا ہی $2 = \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ یعنی آدھا ہوگا پس پہلی دوری کے مقابلہ کے برقی اثر = ۶ کا نصف یعنی ۳ دوسری دوری کے مناسب اثر تھریکا اور اسی طرح سے تیسری دوری یعنی ۳ کے مناسب جو حقیقہ میں ۱۲ ہیں مقدار برق کا دریافت کرنا چاہیئے اب $3 = \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ یعنی تہائی ہوتا ہی فرض کہ پہلی دوری کے برقی اثر = ۶ کی تہائی یعنی ۲ تیسری دوری کے مقابلہ میں برقی اثر ہوگا اور علیٰ هذا القیاس جہاں تک سلسلہ کہنے باقی یہ بات کہ برقی مقدار اُس قوت کا جذر ہوتا ہی جو میزان البرق کے درجوں سے معلوم ہوتی ہی دوسرے تیسرے خانوں سے روشن ہی اس واسطے کہ تیسرے خانوں کے اعداد یعنی ۶ اور ۳ اور ۲ در سرے خانوں کے مددوں یعنی ۳۶ اور ۹ اور ۴ کے جذر ہیں - ۱۲ مترجم

حاصل یہہ کہ فہرست مرقومہ بالا سے معلوم ہوتا ہی کہ برقی اثر کی سیدھی قوت دوری کے آلتی حساب سے ہوتی ہی اس لیئے کہ وہ دوریاں بحساب اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ کے بڑھتی جاتی ہیں اور برقی اثر کی مقدار بحساب $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ کے گہتی جاتی ہی مگر اس تجربہ میں یہہ ضرور ہی کہ جب فاصلہ دونوں تھالیوں میں تھوڑا سا ہو تو (ب) کی تھالی میں سے برق کو خارج کرنے سے پہلے اس تھالی کو نیچے کو دباویں اور پھر الگ کریں تاکہ برق آسمیں سے نکل کر میزائے برق پر نہ پھونچے اگر ہم مذکورہ بالا تھالیوں کی درمیانی دوری کو دایمی تھراویں اور برق کی مقدار میں اختلاف کریں تو وہ برقی اثر جو اوسی طرح سے ناہا جارہا مقدار کے حساب سے سیدھی مناسبت + پر ہوگا غرضکہ برقی اثر کی قوت برق متحرک کے حساب سے سیدھی اور بعد مسافت کے حساب سے آلتی ہوگی *

انتالیسواں تجربہ

واضح ہو کہ ہم نے مذکورالصدر تجربہ میں سیدھے برقی اثر کا حساب کیا تھا جو چاند (۱) پر ایسی حالت میں پڑا تھا کہ وہ پورا آزاد اور غیر متہوس تھا مگر اب چاند (۱) کو متہوس کر دیا جیسا کہ اس شکل میں دکھایا گیا اور چاند (ب) کو ایک معین مقدار برق سے معمول کر اور دونوں چاندوں کی دوری کو پچھلے مختلف تجربوں کے مطابق مختلف رہنے دو اس صورت میں سیدھا برقی اثر دوروں سے آلتی مناسبت رکھیکا بلکہ دوروں کے جذروں سے آلتی نسبت رکھیکا مثلاً دونوں چاندوں (ا ب) کے درمیان میں ۳ ۶ ۹ ۱۲ کے

+ یعنی اگر مقادیر مختلفہ برق کے تجربہ کرنے سے دوری متغیر متبدل نہورے بلکہ برابر قائم رہی تو بلا شبہ برقی اثر دوری کی آلتی مناسبت پر نہورگا بلکہ برق عامل کی مقدار سے سیدھی مناسبت رکھیکا یعنی جس حساب سے مقدار برق میں کمی بیشی واقع ہوگی اوسی حساب سے اُسکی ترقی تنزل ظہور میں آریگا — مترجم

حساب سے دوریاں رکھی گئیں تو چاند (۱) پر سیدھے برقی اثر کی اضافی قوتیں جن کا حساب میزان البرق کے درجوں میں اور ایک ہی قسم کی برق کی مقداروں میں (۲۰) کہا گیا ۱۶ و ۸ و ۵ و ۵ و ۴ قرار ہارینگ کی یعنی وہ دوریوں کے حساب سے اُلٹی نسبت پر ہونگی پس برقی اثر یا برق مستخرج کی اضافی (۸۸) مقداریں ۳ و ۲۸۳ و ۳۵۳ و ۲ ہوتے ہیں جو مذکورالصدر قوتوں کی جذریں ہیں حاصل یہ کہ جب بحساب ۱ و ۲ و ۳ و ۴ کے دوریاں ہڑھینگ کی تو برقی اثر کی مقادیر ۱ و ۷ و ۶ و ۵ کی قریب قریب مناسبت سے گھٹیں گی * †

چالیسواں تجربہ

اب (۱ ب) کے چاندوں کو ایک معین دوری مثلاً ایک انچھ کے تین کسور اعشاریہ کے فاصلہ پر علحدہ کر کے چاند (ب) کو زمین سے ملٹڑ

† اُلٹی سیدھی مناسبت کا قاعدہ گذرچکا اب بیان اسکا مناسب ہی کہ کسوراعشاریہ میں یکائی دس پر اور دھائی سو پر اور سینکڑہ ہزار پر منقسم ہوتا ہی اور یہ مناسبت آئندہ کو بھی ملحوظ و مرمی رہتی ہی یعنی ہر رقم اپنے دس گنہ پر تقسیم ہوتی چلی جاتی ہی مگر شرط یہ ہی کہ عدد مقسوم علیہ مساری حصے رکھتا ہووے اور اس میں شک نہیں کہ یہ عدد دس اور سو اور ہزار اور دس ہزار اور لاکھ اور دس لاکھ وغیرہ پر منقسم ہی اور جب کہ عدد مقسوم علیہ ایسا ہی تھوگیا تو اظہار و تحریر اُسکی لا حاصل سمجھی گئی بظلاف اسکے کسور عامہ میں عدد مقسوم علیہ کے ایسا نہونے کے سبب سے اظہار اُسکا ضروری پڑا غرض کہ کسور عامہ میں مقسوم علیہ اور نسب نما دونوں کی حاجت پڑتی ہی اور یہاں نسب نما ہی کی حاجت ہوتی ہی اور وہ بتاتا ہی کہ مقسوم علیہ کے اتنے حصے لیئے گئے اور یہہ بوی سمجھنا لازم ہی کہ کسور اور صحیح کے بیچ میں جو ہمزہ کی صورت لکھی جاتی ہی اُسکی دائیں جانب کا عدد صحیح اور بائیں جانب کا عدد کسور ہوتا ہی اور متن میں ۵۴ ۸۳ ۳۵ مندرج ہیں سو قاعدہ مذکور کے موافق پہلا عدد یعنی ۵۴ دس پر اور دوسرا عدد یعنی ۸۳ سو پر منقسم ہی اور جو کہ پہلی صورت میں یکائی دس پر منقسم ہی تو $5 \div 10 = \frac{1}{2}$ یعنی آدھا ہوتا ہی اور دوسری صورت میں یکائی سو پر منقسم ہی اور اُس میں سے ۸۳ کسریں لی گئیں تو ظاہر ہی کہ وہ ۸۳ کسریں یکائی کی ہیں جو ایک تہائی سے بقید آتھ کسروں کے زائد ہی — مترجم *

ناکہ اُس میں بہت سی برق کے سمانے کی گنجائش نکلتے (۴۲) اور چاند (۱) میں اتنی نہی ہوئی برق پہونچاؤ کہ برق نما کو کسی درجہ معین مثلاً دو درجہ تک چلانے کے لیئے کافی وافی ہووے بعد اُسکے چاند (ب) کو چاند (۱) سے مختلف دوریوں پر مثلاً خوالدار پھسلنی لکڑی کے ۶، ۹، ۱۲ درجوں یعنی پہلی دوری سے درگنی تکنی چونگنی دوریوں پر رکھو تو جو قوتیں میزان البرق کے ذریعہ سے ظاہر ہونگی وہ مذکورہ بالا دوریوں کے مجذوروں کے حساب سے یعنی ۲، ۸، ۱۸، ۳۲ درجے ہونگے + اور جو کہ مراجعت کا عمل جسکو معطل کرنیوالی قوت مانا گیا تھوڑا ہی تو مقدار اُس برق کی جو میزان البرق پر قائم اپنی ذاتی ہی زیادہ ہوگی پس اِس مقدار کی نسبت قوت منعکس سے الٹی قرار دے سکتے ہیں اب برق کی وہ مقادیریں جنکا اثر میزان البرق پر پڑتا ہی (۸۸) مذکورہ بالا قوتوں کی جذریں ہونگی یعنی وہ اعداد ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ کی نسبت رکھتے ہیں پس جب کہ منعکسہ قوت میزان البرق کی قوتوں کی جذریں کے ساتھ الٹی نسبت رکھنے والی سمجھی گئی تو ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲ کی مناسبت رکھنے والی دوریوں کے مقابلہ میں اضافی منعکسہ قوتیں

۱ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{11}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{13}$ $\frac{1}{14}$ $\frac{1}{15}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{17}$ $\frac{1}{18}$ $\frac{1}{19}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{21}$ $\frac{1}{22}$ $\frac{1}{23}$ $\frac{1}{24}$ $\frac{1}{25}$ $\frac{1}{26}$ $\frac{1}{27}$ $\frac{1}{28}$ $\frac{1}{29}$ $\frac{1}{30}$ $\frac{1}{31}$ $\frac{1}{32}$ ہونگی *

اکتالیسواں تجربہ

اگر ہم مقابل کے معطل چاند (ب) کو محتسوس فرض کریں جیسے کہ پہلے تجربہ ۳۹ میں پایا گیا تو وہ قوت جو میزان البرق کے ذریعہ سے

+ واضح ہو کہ اِس نتیجہ کی صحت اِس لیئے ظاہر و باہر ہی کہ جب فاصلہ درگنا یعنی ۲ ہوگا تو بلاشبہ مجذور اُسکا ۴ ہوگا اور اِس درگنے فاصلہ کے مناسب قوت میزان البرق کی پہلی قوت یعنی ۲ کی چونگنی یعنی ۸ ہوگی اور ایسے ہی جب فاصلہ تکنا ہوگا تو ۳ کا مجذور ۹ ہوگا اور اِس تکنے فاصلہ کی مناسب قوت وہ قوت ہوگی جو پہلی قوت کی نورگنی ہووے یعنی ۱۸ ہوگی اور ایسے ہی جب فاصلہ چونگنا یعنی ۴ ہوگا تو مجذور اُسکا ۱۶ اور چونگنے فاصلہ کی مناسب قوت پہلی قوت کی آٹھ گنی یعنی ۳۲ ہوگی — مترجم

معلوم ہوتی ہی دوریوں کی سیدھی نسبت سے ہرگی اور اس صورت میں منعکسہ قوت اسی باعث سے دوریوں کے جذروں کی نسبت سے الٹی ہرگی اور اُسکی نسبت پہلی صورت یعنی ۴۹ تجربے کی مانند پائی جاوے گی جو کہ ان پچھلے تجربوں میں چاند (ب) ایک معین فاصلہ پر رکھا جاتا ہی تو اُس میں ایک معین مقدار برق کی ہر تجربہ میں منتقل کی جاسکتی ہی (۹۳) *

دفعہ ۱۳۳ ہرگی اثر کی قوتوں کے قاعدے تو مذکور ہوئی مگر اب یہہ دیکھنا چاہیئے کہ ہرگی جذب کی توجیہ میں وہ قاعدے کیسے صادق آئے ہیں جب کہ ہرگی جذب ان معمول برق جسموں کے درمیان اپنا عمل کرتا ہی جو ایک دوسرے سے فاصلہ رکھتے ہیں شکل ۵۱ میں فرض کرو کہ

(پ) معمول البرق ناقل اور (ن) معطل ناقل ہی

جو ایک دوسرے کو (ن پ) کے فاصلہ سے کھینچتے

ہیں جو دوری کی یکائی فرض کی گئی اس شکل

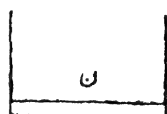
میں فرض کرو کہ (ن) متقدم وہ سیدھا ہرگی اثر ہی

جو (ن) متوسط پر پڑتا ہی اور (پ) متقدم

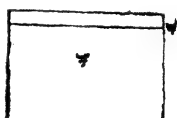
وہ منعکسہ قوت ہی جو معمول برق جسم (پ)

متوسط پر لوٹ کر پڑتی ہی (۱۰۱) اور یہہ

شکل پنچا و یکم



ن گ
ن ث



بھی فرض کرو کہ (پ) متقدم کا ہر جزو (ن) متقدم کے ہر جزو کو جذب

کرتا ہی اور بالعکس اُسکے بھی عمل میں آتا ہی یعنی (ن) متقدم

(پ) متقدم کے ہر جزو کو کھینچتا ہی اور اس صورت میں یہہ بھی

تسلیم کرو کہ (ن) متقدم کے تمام اجزا = آ کے اور (پ)

متقدم کے تمام اجزا = ب کے ہیں تو قوتوں کا مجموعہ فاصلہ (پ ن)

مقدم پر جو = ایک کے ہی اس طرح سے قائم ہو دیکھا کہ

ا × ب = ا ب کے اس لیے کہ (ن) مقدم کے ایک جزو کا

جذب جو (پ) مقدم کے تمام اجزاؤں پر پڑتا ہی ایک ب ہوگا اور
 اُس کے دو جزوں کا جذب ۲ ب ہوگا اور اِسی طرح سے حساب آگے کو
 چلیگا یہاں تک کہ (ن) مقدم کے تمام اجزاؤں کا جذب جو مساوی ۱
 کے ہیں آ ب ہو جاویگا اب اِس فاصلہ (پ ن) مقدم کو نقطہ دار سطر
 (ن ۵) تک گھٹا دیں جو نصف (پ ن) کے برابر ہی تو تجربہ ۳۸ اور
 ۴۰ کی رو سے برقی اثر کی قوت (ن) = ۲ ن کے + اور منعکسہ
 قوت پ = ۲ پ کے ہوگی اِس صورت میں کل چاذبہ قوت کی
 مقدار ۱۲×۲ ب = ۱۴ ب ہوگی اِس لہئے کہ جزوں کے
 دوگنے سمجھنے سے ایک آ دو آ اور ایک ب دو ب ہو جاوینگے
 اور پہلی دلیل کے موافق (ن) مقدم کے ایک دوگنے جزو کا جذب
 (پ) کے سارے دوگنے جزوں کی نسبت ۲×۲ ب ہوگا اور
 علیٰ هذا القیاس آگے کو حساب (ب) کے سارے دوگنے اجزاؤں تک چلیگا
 یہاں تک کہ (ن) کے سارے دو چند اجزاؤں کا جذب (پ) کے دو چند
 اجزاؤں پر ۱۲×۲ ب = ۴ = آ ب ہوگا اب یہہ فرض
 کرو کہ دوری (پ ن) کو نقطہ دار سطر (م ۵) تک کم
 کیا جو (پ ن) کی نہائی کے مساوی ہی تو تجربہ ۳۸ اور ۴۰ کی
 رو سے قوت (ن) ۳ ن اور قوت (پ) ۳ پ ہو جاویگی اور جب کہ
 ہم (ن) کے تمام اجزاء کو مساوی ۱ اور (پ) کے سارے جزوں کو
 مساوی ۳ ب کے سمجھیں تو کل قوت کی مقدار ۳×۱ ۳ =
 ب = ۹ آ ب کے ہوگی اور اِسی طرح سے آگے کو سلسلہ چلیگا *

پس جبکہ دوریاں ۱ و ۲ وغیرہ ہو جاتی ہیں تو قوتیں ۱ ۲ ۹
 وغیرہ ہو جاتی ہیں یعنی دوریوں کے متجدروں کی اولٹی مناسبت سے

+ ۲ ن یعنی دوگنا اِس لہئے ہو جاویگا کہ فاصلہ سے قوت اولٹی مناسبت پر
 ہوتی ہی چنانچہ جب پہلا فاصلہ ۲ فرض کیا گیا تو اولٹا نصف اُس کا ۱ یعنی
 قوت کی مقدار دو ہوگی — مترجم

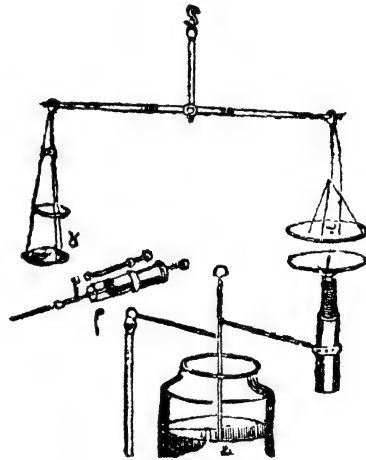
بوہتی + ہیں اور اعداد مذکور کی مناسبت پر قائم ہوتی ہیں چنانچہ آدھے فاصلہ پر قوت چوگنی اور ایک تہائی تفاوت پر نو گنی ہو جاتی ہے * دفعہ ۱۰۴ اس نتیجہ سے یہ بات سمجھی جاتی ہے کہ (پ ن) دونوں جسم کسی طرح سے کسی شی کے پابند اور تابع نہیں! اور ان تبدلات برقی اثر کے قبول کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں جو قوتوں کے مدار و مرکز ہیں چنانچہ تصدیق اس کے مفصلہ ذیل تجربہ سے ہو سکتی ہے *

بیالیسواں تجربہ

میزان البرق قسطاسی کے نیچے کے چاند (۱) کو جیسے شکل ۳۳ مذکورہ دفعہ ۸۹ میں موجود ہے برقی سربان (ت) منقسمہ شکل ۵۲ سے ملا دیں جسمیں تین مربع

شکل پنچا و درم

فٹ یا زیادہ دخول دار شیشہ لگا ہوتا ہے بعد اس کے (اب) کے دونو چاندوں کو کسی نہر سے فاصلہ مثلاً انچہ کے چار دسویں (۴) حصہ پر بوسہ درجوں والی پھسلنی لکڑی کے چر چاند (۱) کے نیچے لگی ہوئی ہے ایک دوسرے سے الگ کریں



+ برقی قوتوں کی یہ مناسبت ظاہر و باہر ہی چنانچہ $\frac{1}{4}$ کا مجذور $\frac{1}{4} \times$ $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ جسکا ارتقا $\frac{1}{4}$ ہوتا ہے یعنی ۴ ہوا فرض کہ پہلی قوت کا چرگنا دوسری اضافی قوت ہوگی اور اسی طرح سے $\frac{1}{4}$ کا مجذور $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ ہوا یعنی پہلی قوت کا ۹ گنا تیسری مقدار اضافی ہوگی اور علیٰ هذا القیاس $\frac{1}{4}$ کا مجذور $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ ہوا یعنی پہلے قوت کا سولہ گنا چوتھی مقدار اضافی ہوگی

— مترجم

رکھیں اور معلق چاند (ب) کو آٹھ وزنوں سے تولیں جو مقام (۵) پر ترازو کے پلڑے میں رکھے ہوئے ہیں اور چاند (ب) کو مرتبان مذکور کے بیرونی خول سے بذریعہ ایک ایسے پتلے تار کے ملائیں جو ترازو کی قندقی میں لٹکا ہوا ہے اور اُس چاند کی بالائی سطح کو مس کرنا ہی بعد اُس کے ایک وزن گرینوں کا مثلاً ۱۸ گرین (۵) کے پلڑے میں رکھیں اور مرتبان مذکور کو ایک معین مقدار برق سے بذریعہ پیمانہ یکائی (م) مذکورہ دفعہ ۹۳ کے معمول برق کریں اور تعداد اُن تمام پیمانوں کی جو میزان مذکور کی قندقی پھرانے † کے لیئے مطلوب ہوویں دریافت کریں اور اِس عدد کو مقدار کی یکائی سمجھیں بعد اُس کے مرتبان اور چاندوں سے برق کو خارج کریں اور چاندوں کے فاصلہ کو بہ نسبت سابق کے دوگنا کریں یعنی اچھہ کے آٹھ دسویں (۸۰) حصے کر دیں اب صرف ساڑھے چار گرینوں کو (۵) کے پلڑے میں رکھیں اور مرتبان مذکور کو بطور سابق معمول کرتے رہیں یہاں تک کہ جب مذکور الصدر مفروضہ یکائی کے پیمانے مرتبان میں پہنچیں گے تو ترازو کی قندقی کو پھر پورا دینکے غرضکہ جب اِسی طرح سے مقدار دایمی ہوگی تو جو وزن مختلف جائزہ قوتوں کے برابر ہونگے وہ نسبت رکھیں گے جو چار کو ایک سے ہوتی ہے یعنی دوڑیوں کے معجزوں کے اولئے حساب سے ہونگے اور وہ دوریاں اِن معجزوں میں وہ نسبت رکھتی ہیں جو ایک کو دو سے ہوتی ہے *

اگر ہم اِس عمل کو پہلے فاصلہ کے تگنے چوکنے سے شروع کریں اور (۵) کے پلڑے کے وزنوں کو دو گرین یعنی پہلے وزن کا نواں حصہ مقرر کریں یا ۱۲۵۰۱ یعنی پہلے وزن کا سولہواں حصہ تھراویں تو قریباً وہی نتیجہ حاصل ہوگا یعنی میزان کی قندقی اُسی یکائی کی مقدار سے معین دوریوں پر تھیک تھیک تھریگی یعنی جب کہ دوریوں کے اعداد $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{11}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{13}$ $\frac{1}{14}$ $\frac{1}{15}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{17}$ $\frac{1}{18}$ $\frac{1}{19}$ $\frac{1}{20}$ $\frac{1}{21}$ $\frac{1}{22}$ $\frac{1}{23}$ $\frac{1}{24}$ $\frac{1}{25}$ $\frac{1}{26}$ $\frac{1}{27}$ $\frac{1}{28}$ $\frac{1}{29}$ $\frac{1}{30}$ $\frac{1}{31}$ $\frac{1}{32}$ $\frac{1}{33}$ $\frac{1}{34}$ $\frac{1}{35}$ $\frac{1}{36}$ $\frac{1}{37}$ $\frac{1}{38}$ $\frac{1}{39}$ $\frac{1}{40}$ $\frac{1}{41}$ $\frac{1}{42}$ $\frac{1}{43}$ $\frac{1}{44}$ $\frac{1}{45}$ $\frac{1}{46}$ $\frac{1}{47}$ $\frac{1}{48}$ $\frac{1}{49}$ $\frac{1}{50}$ $\frac{1}{51}$ $\frac{1}{52}$ $\frac{1}{53}$ $\frac{1}{54}$ $\frac{1}{55}$ $\frac{1}{56}$ $\frac{1}{57}$ $\frac{1}{58}$ $\frac{1}{59}$ $\frac{1}{60}$ $\frac{1}{61}$ $\frac{1}{62}$ $\frac{1}{63}$ $\frac{1}{64}$ $\frac{1}{65}$ $\frac{1}{66}$ $\frac{1}{67}$ $\frac{1}{68}$ $\frac{1}{69}$ $\frac{1}{70}$ $\frac{1}{71}$ $\frac{1}{72}$ $\frac{1}{73}$ $\frac{1}{74}$ $\frac{1}{75}$ $\frac{1}{76}$ $\frac{1}{77}$ $\frac{1}{78}$ $\frac{1}{79}$ $\frac{1}{80}$ $\frac{1}{81}$ $\frac{1}{82}$ $\frac{1}{83}$ $\frac{1}{84}$ $\frac{1}{85}$ $\frac{1}{86}$ $\frac{1}{87}$ $\frac{1}{88}$ $\frac{1}{89}$ $\frac{1}{90}$ $\frac{1}{91}$ $\frac{1}{92}$ $\frac{1}{93}$ $\frac{1}{94}$ $\frac{1}{95}$ $\frac{1}{96}$ $\frac{1}{97}$ $\frac{1}{98}$ $\frac{1}{99}$ $\frac{1}{100}$ $\frac{1}{101}$ $\frac{1}{102}$ $\frac{1}{103}$ $\frac{1}{104}$ $\frac{1}{105}$ $\frac{1}{106}$ $\frac{1}{107}$ $\frac{1}{108}$ $\frac{1}{109}$ $\frac{1}{110}$ $\frac{1}{111}$ $\frac{1}{112}$ $\frac{1}{113}$ $\frac{1}{114}$ $\frac{1}{115}$ $\frac{1}{116}$ $\frac{1}{117}$ $\frac{1}{118}$ $\frac{1}{119}$ $\frac{1}{120}$ $\frac{1}{121}$ $\frac{1}{122}$ $\frac{1}{123}$ $\frac{1}{124}$ $\frac{1}{125}$ $\frac{1}{126}$ $\frac{1}{127}$ $\frac{1}{128}$ $\frac{1}{129}$ $\frac{1}{130}$ $\frac{1}{131}$ $\frac{1}{132}$ $\frac{1}{133}$ $\frac{1}{134}$ $\frac{1}{135}$ $\frac{1}{136}$ $\frac{1}{137}$ $\frac{1}{138}$ $\frac{1}{139}$ $\frac{1}{140}$ $\frac{1}{141}$ $\frac{1}{142}$ $\frac{1}{143}$ $\frac{1}{144}$ $\frac{1}{145}$ $\frac{1}{146}$ $\frac{1}{147}$ $\frac{1}{148}$ $\frac{1}{149}$ $\frac{1}{150}$ $\frac{1}{151}$ $\frac{1}{152}$ $\frac{1}{153}$ $\frac{1}{154}$ $\frac{1}{155}$ $\frac{1}{156}$ $\frac{1}{157}$ $\frac{1}{158}$ $\frac{1}{159}$ $\frac{1}{160}$ $\frac{1}{161}$ $\frac{1}{162}$ $\frac{1}{163}$ $\frac{1}{164}$ $\frac{1}{165}$ $\frac{1}{166}$ $\frac{1}{167}$ $\frac{1}{168}$ $\frac{1}{169}$ $\frac{1}{170}$ $\frac{1}{171}$ $\frac{1}{172}$ $\frac{1}{173}$ $\frac{1}{174}$ $\frac{1}{175}$ $\frac{1}{176}$ $\frac{1}{177}$ $\frac{1}{178}$ $\frac{1}{179}$ $\frac{1}{180}$ $\frac{1}{181}$ $\frac{1}{182}$ $\frac{1}{183}$ $\frac{1}{184}$ $\frac{1}{185}$ $\frac{1}{186}$ $\frac{1}{187}$ $\frac{1}{188}$ $\frac{1}{189}$ $\frac{1}{190}$ $\frac{1}{191}$ $\frac{1}{192}$ $\frac{1}{193}$ $\frac{1}{194}$ $\frac{1}{195}$ $\frac{1}{196}$ $\frac{1}{197}$ $\frac{1}{198}$ $\frac{1}{199}$ $\frac{1}{200}$ $\frac{1}{201}$ $\frac{1}{202}$ $\frac{1}{203}$ $\frac{1}{204}$ $\frac{1}{205}$ $\frac{1}{206}$ $\frac{1}{207}$ $\frac{1}{208}$ $\frac{1}{209}$ $\frac{1}{210}$ $\frac{1}{211}$ $\frac{1}{212}$ $\frac{1}{213}$ $\frac{1}{214}$ $\frac{1}{215}$ $\frac{1}{216}$ $\frac{1}{217}$ $\frac{1}{218}$ $\frac{1}{219}$ $\frac{1}{220}$ $\frac{1}{221}$ $\frac{1}{222}$ $\frac{1}{223}$ $\frac{1}{224}$ $\frac{1}{225}$ $\frac{1}{226}$ $\frac{1}{227}$ $\frac{1}{228}$ $\frac{1}{229}$ $\frac{1}{230}$ $\frac{1}{231}$ $\frac{1}{232}$ $\frac{1}{233}$ $\frac{1}{234}$ $\frac{1}{235}$ $\frac{1}{236}$ $\frac{1}{237}$ $\frac{1}{238}$ $\frac{1}{239}$ $\frac{1}{240}$ $\frac{1}{241}$ $\frac{1}{242}$ $\frac{1}{243}$ $\frac{1}{244}$ $\frac{1}{245}$ $\frac{1}{246}$ $\frac{1}{247}$ $\frac{1}{248}$ $\frac{1}{249}$ $\frac{1}{250}$ $\frac{1}{251}$ $\frac{1}{252}$ $\frac{1}{253}$ $\frac{1}{254}$ $\frac{1}{255}$ $\frac{1}{256}$ $\frac{1}{257}$ $\frac{1}{258}$ $\frac{1}{259}$ $\frac{1}{260}$ $\frac{1}{261}$ $\frac{1}{262}$ $\frac{1}{263}$ $\frac{1}{264}$ $\frac{1}{265}$ $\frac{1}{266}$ $\frac{1}{267}$ $\frac{1}{268}$ $\frac{1}{269}$ $\frac{1}{270}$ $\frac{1}{271}$ $\frac{1}{272}$ $\frac{1}{273}$ $\frac{1}{274}$ $\frac{1}{275}$ $\frac{1}{276}$ $\frac{1}{277}$ $\frac{1}{278}$ $\frac{1}{279}$ $\frac{1}{280}$ $\frac{1}{281}$ $\frac{1}{282}$ $\frac{1}{283}$ $\frac{1}{284}$ $\frac{1}{285}$ $\frac{1}{286}$ $\frac{1}{287}$ $\frac{1}{288}$ $\frac{1}{289}$ $\frac{1}{290}$ $\frac{1}{291}$ $\frac{1}{292}$ $\frac{1}{293}$ $\frac{1}{294}$ $\frac{1}{295}$ $\frac{1}{296}$ $\frac{1}{297}$ $\frac{1}{298}$ $\frac{1}{299}$ $\frac{1}{300}$ $\frac{1}{301}$ $\frac{1}{302}$ $\frac{1}{303}$ $\frac{1}{304}$ $\frac{1}{305}$ $\frac{1}{306}$ $\frac{1}{307}$ $\frac{1}{308}$ $\frac{1}{309}$ $\frac{1}{310}$ $\frac{1}{311}$ $\frac{1}{312}$ $\frac{1}{313}$ $\frac{1}{314}$ $\frac{1}{315}$ $\frac{1}{316}$ $\frac{1}{317}$ $\frac{1}{318}$ $\frac{1}{319}$ $\frac{1}{320}$ $\frac{1}{321}$ $\frac{1}{322}$ $\frac{1}{323}$ $\frac{1}{324}$ $\frac{1}{325}$ $\frac{1}{326}$ $\frac{1}{327}$ $\frac{1}{328}$ $\frac{1}{329}$ $\frac{1}{330}$ $\frac{1}{331}$ $\frac{1}{332}$ $\frac{1}{333}$ $\frac{1}{334}$ $\frac{1}{335}$ $\frac{1}{336}$ $\frac{1}{337}$ $\frac{1}{338}$ $\frac{1}{339}$ $\frac{1}{340}$ $\frac{1}{341}$ $\frac{1}{342}$ $\frac{1}{343}$ $\frac{1}{344}$ $\frac{1}{345}$ $\frac{1}{346}$ $\frac{1}{347}$ $\frac{1}{348}$ $\frac{1}{349}$ $\frac{1}{350}$ $\frac{1}{351}$ $\frac{1}{352}$ $\frac{1}{353}$ $\frac{1}{354}$ $\frac{1}{355}$ $\frac{1}{356}$ $\frac{1}{357}$ $\frac{1}{358}$ $\frac{1}{359}$ $\frac{1}{360}$ $\frac{1}{361}$ $\frac{1}{362}$ $\frac{1}{363}$ $\frac{1}{364}$ $\frac{1}{365}$ $\frac{1}{366}$ $\frac{1}{367}$ $\frac{1}{368}$ $\frac{1}{369}$ $\frac{1}{370}$ $\frac{1}{371}$ $\frac{1}{372}$ $\frac{1}{373}$ $\frac{1}{374}$ $\frac{1}{375}$ $\frac{1}{376}$ $\frac{1}{377}$ $\frac{1}{378}$ $\frac{1}{379}$ $\frac{1}{380}$ $\frac{1}{381}$ $\frac{1}{382}$ $\frac{1}{383}$ $\frac{1}{384}$ $\frac{1}{385}$ $\frac{1}{386}$ $\frac{1}{387}$ $\frac{1}{388}$ $\frac{1}{389}$ $\frac{1}{390}$ $\frac{1}{391}$ $\frac{1}{392}$ $\frac{1}{393}$ $\frac{1}{394}$ $\frac{1}{395}$ $\frac{1}{396}$ $\frac{1}{397}$ $\frac{1}{398}$ $\frac{1}{399}$ $\frac{1}{400}$ $\frac{1}{401}$ $\frac{1}{402}$ $\frac{1}{403}$ $\frac{1}{404}$ $\frac{1}{405}$ $\frac{1}{406}$ $\frac{1}{407}$ $\frac{1}{408}$ $\frac{1}{409}$ $\frac{1}{410}$ $\frac{1}{411}$ $\frac{1}{412}$ $\frac{1}{413}$ $\frac{1}{414}$ $\frac{1}{415}$ $\frac{1}{416}$ $\frac{1}{417}$ $\frac{1}{418}$ $\frac{1}{419}$ $\frac{1}{420}$ $\frac{1}{421}$ $\frac{1}{422}$ $\frac{1}{423}$ $\frac{1}{424}$ $\frac{1}{425}$ $\frac{1}{426}$ $\frac{1}{427}$ $\frac{1}{428}$ $\frac{1}{429}$ $\frac{1}{430}$ $\frac{1}{431}$ $\frac{1}{432}$ $\frac{1}{433}$ $\frac{1}{434}$ $\frac{1}{435}$ $\frac{1}{436}$ $\frac{1}{437}$ $\frac{1}{438}$ $\frac{1}{439}$ $\frac{1}{440}$ $\frac{1}{441}$ $\frac{1}{442}$ $\frac{1}{443}$ $\frac{1}{444}$ $\frac{1}{445}$ $\frac{1}{446}$ $\frac{1}{447}$ $\frac{1}{448}$ $\frac{1}{449}$ $\frac{1}{450}$ $\frac{1}{451}$ $\frac{1}{452}$ $\frac{1}{453}$ $\frac{1}{454}$ $\frac{1}{455}$ $\frac{1}{456}$ $\frac{1}{457}$ $\frac{1}{458}$ $\frac{1}{459}$ $\frac{1}{460}$ $\frac{1}{461}$ $\frac{1}{462}$ $\frac{1}{463}$ $\frac{1}{464}$ $\frac{1}{465}$ $\frac{1}{466}$ $\frac{1}{467}$ $\frac{1}{468}$ $\frac{1}{469}$ $\frac{1}{470}$ $\frac{1}{471}$ $\frac{1}{472}$ $\frac{1}{473}$ $\frac{1}{474}$ $\frac{1}{475}$ $\frac{1}{476}$ $\frac{1}{477}$ $\frac{1}{478}$ $\frac{1}{479}$ $\frac{1}{480}$ $\frac{1}{481}$ $\frac{1}{482}$ $\frac{1}{483}$ $\frac{1}{484}$ $\frac{1}{485}$ $\frac{1}{486}$ $\frac{1}{487}$ $\frac{1}{488}$ $\frac{1}{489}$ $\frac{1}{490}$ $\frac{1}{491}$ $\frac{1}{492}$ $\frac{1}{493}$ $\frac{1}{494}$ $\frac{1}{495}$ $\frac{1}{496}$ $\frac{1}{497}$ $\frac{1}{498}$ $\frac{1}{499}$ $\frac{1}{500}$ $\frac{1}{501}$ $\frac{1}{502}$ $\frac{1}{503}$ $\frac{1}{504}$ $\frac{1}{505}$ $\frac{1}{506}$ $\frac{1}{507}$ $\frac{1}{508}$ $\frac{1}{509}$ $\frac{1}{510}$ $\frac{1}{511}$ $\frac{1}{512}$ $\frac{1}{513}$ $\frac{1}{514}$ $\frac{1}{515}$ $\frac{1}{516}$ $\frac{1}{517}$ $\frac{1}{518}$ $\frac{1}{519}$ $\frac{1}{520}$ $\frac{1}{521}$ $\frac{1}{522}$ $\frac{1}{523}$ $\frac{1}{524}$ $\frac{1}{525}$ $\frac{1}{526}$ $\frac{1}{527}$ $\frac{1}{528}$ $\frac{1}{529}$ $\frac{1}{530}$ $\frac{1}{531}$ $\frac{1}{532}$ $\frac{1}{533}$ $\frac{1}{534}$ $\frac{1}{535}$ $\frac{1}{536}$ $\frac{1}{537}$ $\frac{1}{538}$ $\frac{1}{539}$ $\frac{1}{540}$ $\frac{1}{541}$ $\frac{1}{542}$ $\frac{1}{543}$ $\frac{1}{544}$ $\frac{1}{545}$ $\frac{1}{546}$ $\frac{1}{547}$ $\frac{1}{548}$ $\frac{1}{549}$ $\frac{1}{550}$ $\frac{1}{551}$ $\frac{1}{552}$ $\frac{1}{553}$ $\frac{1}{554}$ $\frac{1}{555}$ $\frac{1}{556}$ $\frac{1}{557}$ $\frac{1}{558}$ $\frac{1}{559}$ $\frac{1}{560}$ $\frac{1}{561}$ $\frac{1}{562}$ $\frac{1}{563}$ $\frac{1}{564}$ $\frac{1}{565}$ $\frac{1}{566}$ $\frac{1}{567}$ $\frac{1}{568}$ $\frac{1}{569}$ $\frac{1}{570}$ $\frac{1}{571}$ $\frac{1}{572}$ $\frac{1}{573}$ $\frac{1}{574}$ $\frac{1}{575}$ $\frac{1}{576}$ $\frac{1}{577}$ $\frac{1}{578}$ $\frac{1}{579}$ $\frac{1}{580}$ $\frac{1}{581}$ $\frac{1}{582}$ $\frac{1}{583}$ $\frac{1}{584}$ $\frac{1}{585}$ $\frac{1}{586}$ $\frac{1}{587}$ $\frac{1}{588}$ $\frac{1}{589}$ $\frac{1}{590}$ $\frac{1}{591}$ $\frac{1}{592}$ $\frac{1}{593}$ $\frac{1}{594}$ $\frac{1}{595}$ $\frac{1}{596}$ $\frac{1}{597}$ $\frac{1}{598}$ $\frac{1}{599}$ $\frac{1}{600}$ $\frac{1}{601}$ $\frac{1}{602}$ $\frac{1}{603}$ $\frac{1}{604}$ $\frac{1}{605}$ $\frac{1}{606}$ $\frac{1}{607}$ $\frac{1}{608}$ $\frac{1}{609}$ $\frac{1}{610}$ $\frac{1}{611}$ $\frac{1}{612}$ $\frac{1}{613}$ $\frac{1}{614}$ $\frac{1}{615}$ $\frac{1}{616}$ $\frac{1}{617}$ $\frac{1}{618}$ $\frac{1}{619}$ $\frac{1}{620}$ $\frac{1}{621}$ $\frac{1}{622}$ $\frac{1}{623}$ $\frac{1}{624}$ $\frac{1}{625}$ $\frac{1}{626}$ $\frac{1}{627}$ $\frac{1}{628}$ $\frac{1}{629}$ $\frac{1}{630}$ $\frac{1}{631}$ $\frac{1}{632}$ $\frac{1}{633}$ $\frac{1}{634}$ $\frac{1}{635}$ $\frac{1}{636}$ $\frac{1}{637}$ $\frac{1}{638}$ $\frac{1}{639}$ $\frac{1}{640}$ $\frac{1}{641}$ $\frac{1}{642}$ $\frac{1}{643}$ $\frac{1}{644}$ $\frac{1}{645}$ $\frac{1}{646}$ $\frac{1}{647}$ $\frac{1}{648}$ $\frac{1}{649}$ $\frac{1}{650}$ $\frac{1}{651}$ $\frac{1}{652}$ $\frac{1}{653}$ $\frac{1}{654}$ $\frac{1}{655}$ $\frac{1}{656}$ $\frac{1}{657}$ $\frac{1}{658}$ $\frac{1}{659}$ $\frac{1}{660}$ $\frac{1}{661}$ $\frac{1}{662}$ $\frac{1}{663}$ $\frac{1}{664}$ $\frac{1}{665}$ $\frac{1}{666}$ $\frac{1}{667}$ $\frac{1}{668}$ $\frac{1}{669}$ $\frac{1}{670}$ $\frac{1}{671}$ $\frac{1}{672}$ $\frac{1}{673}$ $\frac{1}{674}$ $\frac{1}{675}$ $\frac{1}{676}$ $\frac{1}{677}$ $\frac{1}{678}$ $\frac{1}{679}$ $\frac{1}{680}$ $\frac{1}{681}$ $\frac{1}{682}$ $\frac{1}{683}$ $\frac{1}{684}$ $\frac{1}{685}$ $\frac{1}{686}$ $\frac{1}{687}$ $\frac{1}{688}$ $\frac{1}{689}$ $\frac{1}{690}$ $\frac{1}{691}$ $\frac{1}{692}$ $\frac{1}{693}$ $\frac{1}{694}$ $\frac{1}{695}$ $\frac{1}{696}$ $\frac{1}{697}$ $\frac{1}{698}$ $\frac{1}{699}$ $\frac{1}{700}$ $\frac{1}{701}$ $\frac{1}{702}$ $\frac{1}{703}$ $\frac{1}{704}$ $\frac{1}{705}$ $\frac{1}{706}$ $\frac{1}{707}$ $\frac{1}{708}$ $\frac{1}{709}$ $\frac{1}{710}$ $\frac{1}{711}$ $\frac{1}{712}$ $\frac{1}{713}$ $\frac{1}{714}$ $\frac{1}{715}$ $\frac{1}{716}$ $\frac{1}{717}$ $\frac{1}{718}$ $\frac{1}{719}$ $\frac{1}{720}$ $\frac{1}{721}$ $\frac{1}{722}$ $\frac{1}{723}$ $\frac{1}{724}$ $\frac{1}{725}$ $\frac{1}{726}$ $\frac{1}{727}$ $\frac{1}{728}$ $\frac{1}{729}$ $\frac{1}{730}$ $\frac{1}{731}$ $\frac{1}{732}$ $\frac{1}{733}$ $\frac{1}{734}$ $\frac{1}{735}$ $\frac{1}{736}$ $\frac{1}{737}$ $\frac{1}{738}$ $\frac{1}{739}$ $\frac{1}{740}$ $\frac{1}{741}$ $\frac{1}{742}$ $\frac{1}{743}$ $\frac{1}{744}$ $\frac{1}{745}$ $\frac{1}{746}$ $\frac{1}{747}$ $\frac{1}{748}$ $\frac{1}{749}$ $\frac{1}{750}$ $\frac{1}{751}$ $\frac{1}{752}$ $\frac{1}{753}$ $\frac{1}{754}$ $\frac{1}{755}$ $\frac{1}{756}$ $\frac{1}{757}$ $\frac{1}{758}$ $\frac{1}{759}$ $\frac{1}{760}$ $\frac{1}{761}$ $\frac{1}{762}$ $\frac{1}{763}$ $\frac{1}{764}$ $\frac{1}{765}$ $\frac{1}{766}$ $\frac{1}{767}$ $\frac{1}{768}$ $\frac{1}{769}$ $\frac{1}{770}$ $\frac{1}{771}$ $\frac{1}{772}$ $\frac{1}{773}$ $\frac{1}{774}$ $\frac{1}{775}$ $\frac{1}{776}$ $\frac{1}{777}$ $\frac{1}{778}$ $\frac{1}{779}$ $\frac{1}{780}$ $\frac{1}{781}$ $\frac{1}{782}$ $\frac{1}{783}$ $\frac{1}{784}$ $\frac{1}{785}$ $\frac{1}{786}$ $\frac{1}{787}$ $\frac{1}{788}$ $\frac{1}{789}$ $\frac{1}{790}$ $\frac{1}{791}$ $\frac{1}{792}$ $\frac{1}{793}$ $\frac{1}{794}$ $\frac{1}{795}$ $\frac{1}{796}$ $\frac{1}{797}$ $\frac{1}{798}$ $\frac{1}{799}$ $\frac{1}{800}$ $\frac{1}{801}$ $\frac{1}{802}$ $\frac{1}{803}$ $\frac{1}{804}$ $\frac{1}{805}$ $\frac{1}{806}$ $\frac{1}{807}$ $\frac{1}{808}$ $\frac{1}{809}$ $\frac{1}{810}$ $\frac{1}{811}$ $\frac{1}{812}$ $\frac{1}{813}$ $\frac{1}{814}$ $\frac{1}{815}$ $\frac{1}{816}$ $\frac{1}{817}$ $\frac{1}{818}$ $\frac{1}{819}$ $\frac{1}{820}$ $\frac{1}{821}$ $\frac{1}{822}$ $\frac{1}{823}$ $\frac{1}{824}$ $\frac{1}{825}$ $\frac{1}{826}$ $\frac{1}{827}$ $\frac{1}{828}$ $\frac{1}{829}$ $\frac{1}{830}$ $\frac{1}{831}$ $\frac{1}{832}$ $\frac{1}{833}$ $\frac{1}{834}$ $\frac{1}{835}$ $\frac{1}{836}$ $\frac{1}{837}$ $\frac{1}{838}$ $\frac{1}{839}$ $\frac{1}{840}$ $\frac{1}{841}$ $\frac{1}{842}$ $\frac{1}{843}$ $\frac{1}{844}$ $\frac{1}{845}$ $\frac{1}{846}$ $\frac{1}{847}$ $\frac{1}{848}$ $\frac{1}{849}$ $\frac{1}{850}$ $\frac{1}{851}$ $\frac{1}{852}$ $\frac{1}{853}$ $\frac{1}{854}$ $\frac{1}{855}$ $\frac{1}{856}$ $\frac{1}{857}$ $\frac{1}{858}$ $\frac{1}{859}$ $\frac{1}{860}$ $\frac{1}{861}$ $\frac{1}{862}$ $\frac{1}{863}$ $\frac{1}{864}$ $\frac{1}{865}$ $\frac{1}{866}$ $\frac{1}{867}$ $\frac{1}{868}$ $\frac{1}{869}$ $\frac{1}{870}$ $\frac{1}{871}$ $\frac{1}{872}$ $\frac{1}{873}$ $\frac{1}{874}$ $\frac{1}{875}$ $\frac{1}{876}$ $\frac{1}{877}$ $\frac{1}{878}$ $\frac{1}{879}$ $\frac{1}{880}$ $\frac{1}{881}$ $\frac{1}{882}$ $\frac{1}{883}$ $\frac{1}{884}$ $\frac{1}{885}$ $\frac{1}{886}$ $\frac{1}{887}$ $\frac{1}{888}$ $\frac{1}{889}$ $\frac{1}{890}$ $\frac{1}{891}$ $\frac{1}{892}$ $\frac{1}{893}$ $\frac{1}{894}$ $\frac{1}{895}$ $\frac{1}{896}$ $\frac{1}{897}$ $\frac{1}{898}$ $\frac{1}{899}$ $\frac{1}{900}$ $\frac{1}{901}$ $\frac{1}{902}$ $\frac{1}{903}$ $\frac{1}{904}$ $\frac{1}{905}$ $\frac{1}{$

ہونگے۔ تو ۱ و ۳ و ۹ و ۱۶ وزن کی مناسبت + ہوگی مگر اس صورت میں سب سے بڑی دوری یکنائی فرض کیجاریگی *

طالب علم کو چاہیئے کہ اس تجربہ میں بڑی احتیاط برتے یعنی قزاق کے ہلارے میں اس سے زیادہ وزن نہ رکھے جو چاندوں کی دوری کے مناسب ہرورے الا مرتبان مذکور سے درمیان ہی میں برق خارج ہو جاوے گی (۹۲) علاوہ اسکے چھوٹی ذات مذکورہ شکل ۳۳ کو جو ساق میزبان کے نیچے لگی ہوئی ہی ایسی طرح پھیرے کہ مقام معین سے نیچے نہ آوے *

تینتالیسواں تجربہ

میزبان البرق مرتسمہ شکل ۳۲ مذکورہ دفعہ ۸۸ کو نظام (ا ب) مرتسمہ شکل ۵۰ مذکورہ دفعہ ۱۰۲ اور تجربہ ۴۰ کے ساتھ متصل کریں اور میزبان البرق (ع) مرتسمہ شکل ۵۰ کے چاندوں (ف م) کا انتظام ایسا کریں کہ اسکے دونو چاند ایک دوسریسے کسی معین فاصلہ مثلاً دو انچھ کے بعد پر رہیں (۸۸) اب برق نما کو قوس کے مقام صفر پر لا کر باس کے پانی کو اس قدر دباویں کہ دو درجہ کی قدر اس باس سے کم ہو جاوے بعد اسکے چاندوں (ا ف) کو ایک ایسی معین مقدار برق سے معمول کریں جو برق نما کو پیمانہ کے مقام صفر تک لاسکے برق مذکور کی قوت دو انچھ کے فاصلہ تک عمل کرے گی بعد اسکے معلق چاند (ف) کو دندانہ دار پھسلنی لکڑی اور دستہ کے ذریعہ سے سہارے

+ درریوں کے مجذوروں کی انٹی مناسبت سے وزن مذکورہ کا تقرر بطوری ظاہر و باہر ہی اس لیئے کہ جب دوری سابق کی نسبت نصف یعنی $\frac{1}{2}$ ہوئیگی تو مجذور اس کا قاعدہ مذکورہ بالا کی رو سے $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ یعنی چوتھا حصہ ہوگا جس کا آٹھا $\frac{1}{8}$ پس پہلے وزن یعنی ایک کا چوگنا وزن کی مقدار قرار پاریگی اور ایسے ہی جب فاصلہ چوتھائی ہوئیگا تو مجذور اس کا اسی قاعدہ کے بموجب $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ یعنی سولہواں حصہ ہوئیگا جسکا آٹھا $\frac{1}{8}$ ہوا یعنی پہلے وزن کا $\frac{1}{8}$ گنا اس وزن کی مقدار مقرر ہوئی = مترجم

مذکورہ دفعہ ۱۰۳ کے لحاظ سے جب (پ ن) کی دوری کو بہ نسبت سابق کے اُدھا کرتے ہیں تو (ن) بجائے ہونے ۲ (ن) اور (پ) معوض ہونے ۴ (پ) کے صرف ۱۴ (پ) رہجاتا ہی اِسلیٹے کہ قوتیں اُس جذب کی جذر کے حساب سے ہوتی ہیں جو کہ میزان البرق کے درجوں میں ظاہر ہوتا ہی ہس صورت مذکورہ میں باہمی قوت نصف اِنچہ کے فاصلہ والی اِسطرح سے تعبیر کیجاویگی کہ $۱۴ (۱) \times ۱۴ (ب) = ۲ (اب)$ اور اِسطرح سے دوری (پ ن) کی تہائی ہو باہمی قوت اِسطرح سے حاصل ہوگی کہ $۷۳ (آ) \times ۷۳ (ب) = ۳ (اب)$ اِس لیئے کہ اب بھی برقی اثر کی قوتیں دوریوں کے جذروں کی مناسبت ہو ہونگی غرض کہ جس حالت میں دوریاں ۱ و $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$ وغیرہ ہوتی ہیں تو قوتیں ۱ و ۲ و ۳ وغیرہ پائی جاتی ہیں یعنی دوریوں کی جذروں کی اولٹی مناسبت ہو ہوتی ہیں یہہ نتیجہ تجربہ کی رو سے اِس طرح ثابت ہو سکتا ہی کہ برقی اثر کی بڑی سطحوں (آ ب) مذکورہ شکل پچاس کو جنسے میزان البرق کے نیچے کا چاند ملا ہوا ہی الگ کر کے صرف میزان البرق کے چاندوں کے درمیان میں قوتوں کو دریافت کریں حاصل یہہ کہ بطور مذکورہ بالا ایک یا دو چاندوں کی اِستعداد و قابلیت اخذ برق کی نسبت محدود و معین ہو سکتی ہی جیسا کہ ذیل کے تجربوں سے تصدیق اِس کی ہوتی ہی *

چوالیسواں تجربہ

میزان البرق کے دونوں چاند (ا ب ۱) مرتسمہ شکل ۴۴ مذکورہ دفعہ ۸۸ کو متحدہ وس رہنے دیں اور چاند (ا) کو معمول برق مثبت اور چاند (ب) کو معمول برق منفی کریں مگر یہہ کام آسانی سے بموجب یہاں دفعہ ۹۲ کے انجام ہو سکتا ہی اور نتیجہ یہہ ہوگا کہ وہ قوتیں جو مختلف دوریوں پر قائم کی جاویں گی دوریوں کی اولٹی نسبت سے ہونگی *

پینتالیسواں تجربہ

لٹکے ہوئے چاند کو غیر مستحسوس کریں (۸۸) اور جزے ہوئے چاند (۱) کو معمول برق مثبت یا معمول برق منفی کریں بعد اُس کے اگر قوتوں کو پہلے تجربوں کے طور و طریقوں سے مختلف دوریوں پر جانچیں تو وہی قاعدہ حاصل ہوگا جو بیان ہوا *

تجربہ کرنے والے کو احتیاط کرنی چاہیئے کہ جب دوریاں تھوڑی دوریاں تو برق کے پہنچانے اور دونوں چاندوں کے باہم قریب لانے سے پہلے پانی کے ہاسن کو دبا دے ورنہ میزبان البرق اُس حرکت کے صدمہ سے پلٹ جاوے گی جو یکایک واقع ہوگا *

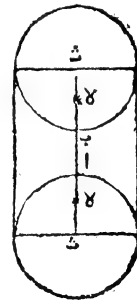
برقی جذب کی صورت مذکورہ بالا میں تجربہ کی شرطوں میں یہ بات چنداں ضروری نہیں کہ ایک یا دونوں چاند برق مستمر سے معمول کیئے جاویں مگر جب کہ دونوں چاند مختلف برقیوں سے معمول برق مستمر کیئے جاویں جیسا کہ دفعہ ۹۹ میں بیان کیا گیا تو وہ دونوں ایک ہی سا عمل کرینگے مگر اِس غرض سے کہ دوریوں کی اولٹی دوچند نسبت سے قوت مناسب حاصل ہووے چاندوں کو ہمیشہ ایسا رکھنا چاہیئے کہ برقی اثر کے قبول کی گنجائش بہت سی اُن میں قائم رہے *

دفعہ ۱۰۶ اگرچہ برقی قوت کے قاعدے بطور مذکورہ ہمارے نکالے ہوئے قوت جاذبہ برقیہ کے سارے عملوں میں عموماً معمول و مروج پائے جاتے ہیں مگر باوجود اِس کے اور قاعدے بھی ایسے قاعدوں سے حاصل کرنے ممکن و متصور اور قیاس کے مطابق ہیں جنکی رو سے عمل منعکس برقی اثر کو ترقی حاصل ہوتی ہی (۱۰۱) مثلاً فرض کرو کہ یہہ متواتر تاثیریں بعض بعض ممکن صورتوں میں ایسی ہیں کہ قوت برقی اثر (ن) مرتسمہ شکل ۵۱ بجائے ہونے ۲ (ن) کے فاصلہ (پ ن) کے نصف ہوجانے پر ۲ (ن) اور (پ) بعوض ہونے ۲ (پ) کے ۲ (پ) ہوجاوے تو تمام اجزاء (ن) کے مساوی

(۱) کے اور تمام اجزاء (پ) کے مساوی (ب) کے پہلی طرح سے سمجھنے پر نصف کے فاصلہ پر وہ قوت حاصل ہوگی جسکی تشریم یہہ ہی کہ $۲ \times ۸ (۱) = ۲ \times ۸ (ب) = ۸$ آپ + یعنی جب کہ دوریوں میں نسبت ۲ اور ۱ کی متعلق ہووے تو قوتوں میں ۸ و ۱ کی نسبت واقع ہوگی یعنی وہ قوتیں دوریوں کے مکعب کی اولتی نسبت سے ہونگی غرض کہ حسب مذکورہ بالا برقی قوت کے قاعدے بطور چرتھی قوت دوری یعنی ضرب اربع مراتب جسکو اصطلاح میں مال کہتے ہیں یا اور کسی قوت دوری (مثلاً ضرب پنج مرتبہ یا شش مرتبہ وغیرہ) کے اولتے حساب سے حاصل کر سکتے ہیں بشرطیکہ ایسے قاعدے موجود ہوویں * دفعہ ۱۰۷ اگلے تجربوں میں یہہ لحاظ رکھا گیا تھا کہ قوت جاذبہ

دو سپات سطحوں کے درمیان میں عمل کرتی ہی اور انکے مقابل نقطوں میں جاذبہ قوتیں برابر ہوتی ہیں مگر ان قاعدوں سے چنکر ہم نے ان تجربوں سے نکالا قوت کا قاعدہ مختلف الاشکال جسموں کی نسبت نکال سکتے ہیں مثلاً ہم باہمی جاذبہ قوت ایک معمول برق کرہ اور دوسرے معطل کرہ کے درمیان میں دریافت کرتے ہیں اور یہہ ایسا مسئلہ ہی کہ بڑے بڑے ریاضی والوں نے التفات اپنا اُس پر جمایا چنانچہ وہ سمجھتے ہیں کہ یہہ مسئلہ بڑے فائدے کا ہی اس مسئلہ میں شکل پنجاہ و سوم

اُس قاعدوں کی رو سے جو دفعہ ۱۰۴ میں مذکور ہوئے مقابل والے نیم کروں (ا ب) مرتسمہ شکل ۵۳ کو اُس فاصلہ کی منتهی سطحوں یا غلافوں کے طور پر سمجھتے ہیں جو ان نیم کروں کے درمیان میں واقع ہوا اس لیے کہ ہم افعال اثر برقی کی نوعیت اور خور دار برقی چیزوں کے عام قاعدوں سے بحکال آسانی



+ ایسا معلوم ہوتا ہی کہ صرف اندازہ کی غرض سے ۸ (۱ ب) قائم کیے ہیں
۱۰۷ قویک تھیک یہہ ہی کہ حاصل ضرب $۲ \times ۸ = ۲ \times ۸$ کا ۷ و ۸ ہوتا ہی
مترجم

یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ دور کے یاغیر مقابل نیم کرے قوت جاذبہ میں شراکت نہیں رکھتے یعنی جذب باہمی سے معرا ہوتے ہیں اور اب جو قوت کہ مقابل کے نیم کروں (ا ب) کے درمیان میں حاصل ہی وہ جاذب نقطوں کی تعداد پر شمار کی جاسکتی ہی یعنی مقادیر سطوح کی سیدھی نسبت کے بموجب اور دوریوں کے معجزوں کی مقدار کی اولتی نسبت سے لےجاسکتی ہی اور اسی بنیاد پر تفریق ریاضی کے قاعدہ کی رو سے دونقطوں (ث ث) مندرجہ شکل ۵۳ کو مقابل والے نیم کروں کی سطحوں کے درمیان ایسے نقطے تھرا سکتے ہیں کہ انکے درمیان میں ساری قوت مجتمع ہوئی ہی اور وہ مجتمعہ قوت ایسی ہی کہ گویا ان نیم کروں کے ہر حصہ سے آئی ہی اسیلئے ساری مجتمعہ قوت ان دوریوں کی اولتی دوچند نسبت کے حساب سے دوگنی ہوگئی جو ان نقطوں کے درمیان میں واقع ہیں اور اگلے تجربوں کے مشابہ تجربوں سے چہاں بین اُسکی ہوسکتی ہی جیسا کہ تجربہ ۳۲ میں گذرا اور اُسکے اظہار کا یہہ قاعدہ ہی کہ

$$z = \frac{(1 \times 1 + 12)}{1} - 1 \text{ جس میں (ا ب) کی دوری یعنی}$$

(ا ب) کے نقطوں کی بعد مسافت جسکے ذریعہ سے دونوں کرے متصل ہیں (ا) کے مساوی ہی اور (ر) آن کروں کے نصف قطر کے مساوی ہی اور (ز) فاصلہ نقاط برقی اجتماع (ث ث) کے مساوی ہی جو نیم کروں کے اندر واقع ہیں جبکہ دونوں نیم کرے مقدار میں مساوی ہوں اور باورف اُسکے فاصلے مختلف ہوں تو تفریق ریاضی کے اوسی قاعدہ کی رو سے جاذبہ قوت اِس نسبت پر ہوگئی جیسے کہ $1(1 + 2)$ یعنی وہ جاذبہ قوت اُس فاصلہ کی اُلٹی مناسبت پر ہوگئی جو نیم کروں کے قریب نقطوں (ا ب) مساوی (ا) کے درمیان میں واقع ہی اور اِس فاصلہ کو اُس فاصلہ سے ضرب دینے پر جو مرکزوں کے درمیان میں واقع ہی وہ قوت $1 + 2 = 3$

(ث ث) قرار پاریگی + مذکورہ بالا قاعدوں کے بموجب دریافت ہوتا ہی

کہ نقاط (ث ث) کا تھیک تھیک مقام (ا) کی دوری یعنی کروں کے پاس کے نقطوں کی دوری پر موقوف و منحصر ہی اور جوں جوں پہلے کرے ایک دوسرے سے دور ہوتے جا رہینگے اوسیتدر (ث ث) کے نقطے مرکز کے قریب پہونچینگے *
 اس قاعدہ کی تصدیق از روئے تجربہ اُس ترتیب کے وسیلہ سے ہو سکتی ہی جسکی تمثیل شکل ۵۲ مذکورہ دفعہ ۱۰۳ میں بیان کی گئی بشرطیکہ (ا ب) کے دو سپات چاندوں کی جگہ دو در انچہ کے قطر والے دو کروں کو رکھیں جسمیں (ر) مساوی ایک انچہ کے ہووے مگر پہلے دونوں کرے صاف اور ملمعدار کاتھ کے ہوویں اور وہ کرے جو معلق ہووے ہلکا پھلکا اور کھوکھلا اور دوسرے گرین کے وزن کا ہو *

چہالیسواں تجربہ

واضح ہو کہ مفصلہ ذیل تجربہ سے مذکور الصدر ترتیب کی مراعات پر پہلے نتیجہ حاصل ہوا کہ جب (ا ب) کا فاصلہ پانچ کسوراعشاریہ یعنی نصف انچہ کے بتدر تھا اور (ث ث) کے نقطوں کی دوری ۱۱ ر ۱ کے مساوی تھی تو اِصورت میں ایک معین مقدار برق کے پہونچانے سے قوت جذبہ کی جانچ تول کر ۶ گرین کا وزن مطلوب تھا مگر جب کہ (ا ب) کا فاصلہ بڑھا کر ایک انچہ کا پورا کر دیا گیا یعنی پہلے فاصلہ کو دو چند کیا گیا اور (ث ث) کا فاصلہ ۷ ر ۱ کا ہو گیا تو اوسی مقدار برق کے پہونچانے پر اُسکے تولد کو ۵ ر ۲ کا وزن در کار ہوا تھا اور جب (ا ب) کا فاصلہ دو انچہ تک بڑھایا گیا اور (ث ث) کا فاصلہ ۸ ر ۲ ہو گیا تو گرین کے ۹ حصوں یعنی ایک گرین سے کچھ تھوڑے وزن نے قوت جذبہ کو تولد غرضکہ دوریوں اور قوتوں کا حساب ایسا ہوا جیسا کہ ذیل میں مرقوم ہی *

دوری نقاط ث ث	۱۱ ر ۱	۷۳ ر ۱	۸۳ ر ۲
دوری (ا ب) X دوری ث ث	۲۵ ر ۱	۳	۸
قوت بمقدار وزن گرین	۶	۵ ر ۲	۹ ر

اِس مقام سے دریافت ہوتا ہے کہ جاذبہ قوتیں (ث ت) کی درزیوں کے مجذوروں کی اُلٹی نسبت اور (ا ب) کی درزی اور فاصلہ (ث ت) کی مقداروں کے حاصل ضرب کی اُلٹی نسبت † پر ہیں واضح ہو کہ خوف طوالت کے احتیاط و نظر سے مناسبت کے صرف تین عددوں کا بیان اِس تجربہ میں کیا گیا *

سینتالیسواں تجربہ

اِس لیئے کہ عام نتیجہ اِس طرح سے نکلا تو تصدیق اُس کی دوکرورں کی جگہ ایسے دو گول چاندوں کے رکھنے سے بھی حاصل ہوسکتی ہے جن کی سطحیں (ا ب) کے کرونکی سطحوں کے مساوی یا مساوی کے قریب قریب ہوں اِن چاندوں کو (ث ت) کی درزی پر رکھنا چاہیئے تاکہ جذب کا ہر نقطہ اُس سطح میں آجائے جو درمیان میں حایل پڑے اگر یہہ طرح برقی جاوے اور پہلے طور یعنی تجربہ ۴۲ مذکورہ ۱۰۴ کے طریقہ پر تکمیل اس ترتیب کی عمل میں آوے تو وہی قوت سطحوں کے درمیان میں حاصل ہوگی جیسے کہ دو نو کرورں کے درمیان میں حاصل ہوئی تھی *

دفعہ ۱۰۸ جبکہ جاذبہ قوت کے بیان سے فراغت حاصل ہوئی تو اب دافعہ قوت کی بحث و تفتیش پر ملتفت ہونا واجب سمجھا گیا واضح ہو کہ جیسے برقی اثر دو جاذب سطحوں سے ظہور میں آتے ہیں ویسے ہی دو دافع سطحوں سے واقع ہوتے ہیں (تجربہ ۱۷ مذکورہ دفعہ ۲۳) مگر یہہ برقی اثر اُن برقی حالتوں کو برہم درہم کرتے ہیں جو بالفعل موجود ہوتی ہیں اور غالب ہے کہ یہی برہمی قوت دافعہ کے عمل کی اصل و بنیاد ہے غرض کہ دافعہ قوت برق کی ویسی ہی تخریق کی گنجائش رکھتی ہے جو جاذبہ قوت کے معاملہ میں مستعمل ہوئی (۱۰۳) ہاں

† درزیوں کی اُلٹی نسبت سے قوت کے دریافت کرنے کا قاعدہ کئی مرتبہ بیان ہوا چکا دفعہ ۱۰۴ کا ملاحظہ کرنا چاہیئے — مترجم

فرق استندہ ہی کہ اسصورت میں برقی اثر کی ہخشنے والی قوتوں کو ایسا سمجھتے ہیں کہ ان کو موجودہ حالات برقیہ سے مزاحمت پہونچتی ہی اور درنو جسموں کو معمول برق مستمر تصور کرتے ہیں *

جبکہ دافعہ قوتوں کو مذکورہ بالا ترتیبوں میں سے کسی ترتیب کے ذریعہ سے تجربہ میں لاتے ہیں (۱۰۴) تو دو نو مقابل والے چاندوں کو بالکل محبوس کرتے ہیں اور معلق چاند (ب) مرتسمہ شکل ۵۲ مذکورہ دفعہ ۱۰۴ کو اس برق سے معمول کرتے ہیں جو جزے ہوئے چاند (ا) پر اکٹپی کی جاتی ہی اور ایسی صورت میں میزان البرق کی وہ ساق جس میں معلق چاند لگا ہوا ہی ایک چھوٹی سی ذات مرتسمہ شکل ۴۳ مذکورہ دفعہ ۸۹ پر رکھنی چاہیئے اور جانچ تول کی غرض سے وزن آسپر رکھ جاوینگے یا ایک معین مقدار کی مزاحمت چھوٹے وزنوں کے مقابل والے پارے میں سے اٹھالینے پر حاصل کی جاوے گی اور جب کہ میزان البرق مرتسمہ شکل ۴۲ مذکورہ دفعہ ۸۸ کو دافعہ قوتوں کی جانچ تول میں لگاتے ہیں تو ہم فقط چاندوں کو ایک ہی قسم کی برق سے بذریعہ برقی مرتبان مذکورہ دفعہ ۹۴ کے معمول البرق کرتے ہیں اور قوتوں کی متداروں کا حال و حقیقت ویسی طرح دریافت کرتے ہیں جیسیکہ تجربہ ۴۳ مذکورہ دفعہ ۱۰۴ میں قوس کے مقام صفر پر برق نما کے لگانے سے دریافت کیا تھا *

برقی مدافعت ایک معین برقی اثر کی استعداد و قابلیت پر موقوف اور ایسے برقی اثرورکے تبدلات سے متاثر ہوتی ہی جو حالات برقیہ موجودہ کو درہم درہم کرتے ہیں نظر ہرے اس میں ہمیشہ ہرے خلل واقع ہوتے ہیں یہاں تک کہ اگر قوتیں برابر نہونگی تو منجملہ دو برقونکے ایک برق مغلوب ہو جاوے گی اور تمام صورتوں میں یہہ برقیں تھوڑی بہت باہمی تاثیر برقی سے دہدبا جاتی ہیں (۲۳) اور اسی لیئے یہہ امر اکثر واقع ہوتا ہی کہ دو معمول البرق ایک نقطہ فاصلہ پر ایک دوسرے کو دفع اور

دوسرے نقطہ پر ایک دوسرے کو جذب کرتے ہیں مگر جب کہ مزاحمت برقی اٹروں کی ہوا پر اور مقابل کی برقیں مستمر ہوتی ہیں تو حالات مذکورہ بالا کی صورتوں میں قوت اُس فاصلہ کی مناسبت سے اُلٹی ہوگی جو متقابل کی سطحوں کے درمیان میں واقع ہوگا *

دفعہ ۱۰۹ گاونڈش صاحب نے اپنے عمدہ رسالہ میں جسکو برقی عمل کی بحث و بیان میں لکھا اور حالات بادشاہی سوسائٹی اکسٹوین جلد میں حال اُسکا مندرج ہی اُسکی پانچویں شکل میں برقی سعی و محنت سے یہہ ثابت کیا کہ اِس قیاس کی رو سے کہ برق ایک جہندہ سیال ہی اجزاؤں کی باہمی مدافعت دوریوں کی دو چند نسبت سے اُلٹی ہوتی ہی جس سے یہہ بات لازم آتی ہی کہ جب کوئی کرہ برق سے معمول کیا جاویگا تو ساری سیال برق اُسکی سطح پر ہائی جاویگی اور جو عمل کسی درونی نقطہ پر واقع ہوگا وہ گہتے گہتے معدوم ہو جاویگا چنانچہ صاحب موصوف نے اِس نتیجہ کی تصدیق کے لیئے وہ عمدہ اور کامل تجربہ ایجاد کیا تھا جو بارہویں شکل مذکورہ دفعہ ۲۳ میں مذکور ہوا اور اپنے قیاس کے موافق نتیجہ پایا اگر دافعہ قوت کسی ایسی مقدار کی اُلٹی نسبت پر ہووے جو مجذور سے بڑی ہووے تو وہ کہتے ہیں کہ درونی کرہ میں کسی قدر برق اعتدال سے زیادہ ہو جانی ہی اور اگر مجذور کی نسبت سے تھوڑی نسبت پر ہوتی ہی تو اُس کرہ میں برق اعتدال سے کم ہو جاتی ہی مگر جب کہ اُنکی میزان برق نما سے نہ پچھلی بات ہائی گئی اور نہ پہلی بات ہاتھ آئی تو وہ حکیم اسی باعث سے یہہ بات ثابت کرتا ہی کہ اُس دوری کی قوت سے لامحالہ مدافعت اُلٹی ہوگی جو $۲ + \frac{1}{r}$ اور $۲ - \frac{1}{r}$ کے درمیان میں واقع ہوگی غرضکہ اِس بات کے سمجھنے پر کوئی برہان قائم نہیں کہ وہ قوت اُلٹی دو چند نسبت سے مختلف ہوتی ہی گاونڈش صاحب کے سارے قیعدے ریاضی کے عام اور غیر مخصوص طریقوں پر بیان کیئے گئے اور ہر

قوت کے قانون و قاعدہ سے متعلق ہو سکتے ہیں اور اسی وجہ سے دو برقی سیالوں کے فراسیسی قاعدوں سے بھی متعلق ہو سکتے ہیں *

دفعہ ۱۱۰ کارندش صاحب کی تحریروں کے ظہور پر تھوڑی مدت گذری تھی کہ سنہ ۱۷۸۰ع میں حکیم کالنب صاحب نے اپنی اختراعی قوتوں کو برقی قوت کی تحقیقات میں صرف کیا اور اپنی میزان البرق پیمائش کی امداد و اعانت سے یہ بات دریافت کی کہ دو ایسے کرے جو ایک ہی قسم کی برق سے معمول کیئے گئے تھے ایک دوسرے کو ایسے زور و قوت سے دفع کرتے تھے جو انکے مرکوز کے فاصلوں کے مجذوروں سے آلتی نسبت رکھتی تھی جیسا کہ میزان البرق کی منعکسہ قوت ۳۶ اور ۱۸ درجوں کے فاصلوں پر ۳۶ اور ۱۴۴ کے حساب سے تھی یعنی فاصلہ کے نصف رہ جانے پر وہ قوت اس نسبت سے بڑھتی تھی جو ایک کو چار سے ہوتی ہی اور انصاف یہ ہے کہ کالنب صاحب کی تحقیقاتیں التفات و توجہ کے شایاں و مناسب ہیں اس لیے کہ ان تحقیقاتوں کی دقت سے دقیق علموں کے جاننے والے حیران و پریشان ہو جاتے ہیں اور وہ ایسے ہیں کہ کہ بائٹ اور باسن اور علاوہ ان کے اور فراسیسی ریاضی دان اپنی ریاضی کے سارے برقی قاعدوں کو اسی نامی گرامی حکیم کی تحقیقاتوں پر مبنی کرتے ہیں *

کالنب صاحب اس مضمون کے امتحان و تجربہ کی غرض سے اپنے التفات کو اس تقسیم برق پر مایل کرتے ہیں جو جسموں کی سطحوں پر قائم ہوتی ہی اور جہاں یہ قیاس کیا جاسکتا ہی کہ برق ایک پتلی یا گڑھی تہ کی صورت میں ہوا کے ایک معین دباؤ سے منحصر ہوتی ہی اور گویا وہ ہوا کے خالی باسن میں جو خود جسم منحصر کی صورت رکھتا ہی موجود رہتی ہی اور وہ حکیم اس بات میں کوشش کرنا ہی کہ معمول البرق جسموں کو ایک چھوٹی سی محبوس ناقل تھالی کے چہوانے سے جسکو وہ حکیم امتحان کی سطح بتاتا ہی اور چہونے کے بعد

اُس کو اپنی میزان البرق پیدیاں مذکورہ دفعہ ۸۶ میں لیجانا ہی تجربہ کی رو سے عام قانون اِس تقسیم کا نکالے اِس سطح یعنی تھالی کو مذکورہ جسم معمول البرق سے جدا ہونے پر بھی ایک جزر اُس کی سطح کا سمجھا جاتا ہی اور تمام اعتباروں سے اُس کے موافق گنا جاتا ہی غرض کہ اسی طرح سے برقی تقسیم کا قاعدہ کروں اور طبقوں اور اِسطوانوں اور علاوہ اُن کے اور اور شکلوں کے جسموں کی بابت نکالتا ہی اور اُس نسبت کو دریافت کرتا ہی جس سے اجسام مذکورہ بالا کے درمیان میں عمل منقسم ہوتا ہی اور نیز مفروضہ برقی تہ کی دبازت کو مختلف مقاموں پر نکالتا ہی یہہ فرضی تہ اِسطوانوں اور طبقتوں میں اُنکے اطراف و جوانب پر نہایت موٹی ہوتی ہی اور جس نقطہ پر چھوٹے بڑے کروں کی مماسات ہوتی ہی وہاں بالکل نہیں ہرقی کناروں کے مقابل نقطوں پر تہ کی دبازت کی نسبت ہمناسبت گہتے جانے چھوٹے کرے کے بڑھتی جاتی ہی مگر حد معین سے متجاوز نہیں ہوتی اور جب کہ دو کرے آپس سے الگ کیئے جاتے ہیں تو ہر کرے کی دبازت کی حد کی نسبت $\frac{1}{2}$ ہوتی ہی *

دفعہ ۱۱۱ اگرچہ اِس فن میں فرانس کے حکیموں کی تھتہتاتیں نہایت عمدہ طبع آزمائیاں ہیں مگر ہاوصف اِس کے جو قاعدہ اُنہوں نے بنایا وہ کسی طرح سے پورا نہیں اور تصدیق اُس کی برقی علم کی ترقیوں سے ایسی پوری پوری حاصل نہیں ہوئی کہ مقام اُس کا عالم تصور سے بالا ہووے اگر ہم کسی شی کو ایک زمانہ میں پاس پروس کی تاثیروں سے خالی فرض کرکے معمول برقی کریں تو اثبات اِس بات کا کہ اُسی شی معمول کی کیا حالت ہوتی ہی نہایت دشوار اور بغایت مشکل ہی جیسا کہ بالا مذکور ہوا اگرچہ بتحسب فرض اِس بات کے کہ برقی ایک ایسی لطیف اور جہندہ سیال ہی جسمیں مختلف قسموں کی دبازت

کے قبول کرنے کی قابلیت موجود ہی اور اجزا اُس کے معین قاعدہ کی رو سے ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں یہہ بات اِس قدر مشکل نہیں جسطور کہ پیش از فرض مشکل تھی مگر باوجود اِس کے اگر برقی اجزائے بات ایک ایسی دافعہ قوت پر منحصر سمجھے جاویں جو تمام مادوں کے اجزاء لایتنجری پر منقش ہوتی ہی تو اِس بات کو ماننا ہر یکا کہ وہ قوت ایسی قسم کی قوت ہی کہ اصل و ماہیت میں ہر دافعہ قوت سے مخالف ہی جسکا کچھ بھی تجربہ ہمکو حاصل ہی اور اُسکا عمل دور دور تک پہنچتا ہی اور قاعدہ کے بموجب اُس دافعہ قوت کے متفرق اور مجتمع مجموعوں کے درمیان واقع ہوتا ہی جو جسموں کی سطحوں پر منقسم ہوتی ہی اور جب کہ اُس کا عمل بڑی بڑی محسوس دوریوں پر بطور مذکورہ بالا واقع ہوتا ہی تو وہ فرضی قوت جو مادوں کے اجزاء لایتنجری میں غیر محسوس دوریوں پر ہوتی ہی ایسی ضعیف ہائی جانی ہی کہ اُس میں انبساط کی قابلیت اُس وقت نہیں ہوتی جب کہ ہوا کے دباؤ سے ساری برقی مزاحمت کو اُس کی انبساط کی روک ٹوک سے دور کیا جاتا ہی (۳۳) علاوہ اس کے یہہ امر بھی مشتبہ ہی کہ آیا نہایت پتلا ناقل طبق مثل پروف ہلیوں یعنی سطح امتحان کی ایک ایسے معمول برق جسم کی سطح کا جزو سمجھا جاسکتا ہی جسمیں وہ لگائی جاتی ہی یا نہیں سمجھا جاسکتا اور اُس کے نقطہ تماس سے برق مجتمع کی واقعی تعداد ظاہر ہو سکتی ہی یا نہیں اور اگر ظاہر کر سکتا ہی تو دافعہ قوتوں کے قاعدے ایصال برق کی ساری حالتوں اور تمام دوریوں پر ایسے عام و شامل اور مضبوط و مستقل ہوتے ہیں یا نہیں کہ اُن کے ذریعہ سے دباؤوں کی نسبتیں نکال سکیں اور یہہ بات اچھی طرح سے معلوم ہی کہ مختلف دباؤوں کی امتحانی سطحوں معمول برق جسموں کے ایک ہی نقطہ سے مختلف مقداروں میں سے معمول برق ہو جاتی ہیں اِس لیئے کہ اخذ برق کی قوت اُس برقی

اثر سے بالکل قرار پاتی ہی جسکے قبول کی صلاحیت اُس میں ہوتی ہی علاوہ اسکے یہ بھی ثابت ہو سکتا ہی کہ اگرچہ جسموں میں مختلف اور متساوی برقیں موجود ہوتی ہیں مگر باوجود اِس کے برقی اثر کی قوتیں دو مقابل کے ناقولوں میں اُن قوتوں کے مشابہہ پیدا ہوتی ہیں جو منجملہ دونوں ناقولوں کے ایک ناقل کے متحصص معطل سمجھے جانے پر ظہور میں آتی ہیں اور اِسی وجہ سے برق کی معین موصولہ مقداروں اور معین دویوں پر دفعہ قوت کی تعداد کو وہ قوتیں گہناتی ہیں اور عمل کے قاعدے کو برہم کرتی ہیں اور یہی باعث ہی کہ جو نتیجے امتحانی سطح کی صدق و شہادت سے نکالے جاتے ہیں وہ شک شبہ سے بہمہ وجوہ خالی نہیں مگر باوجود اِس کے فرانس کے حکیموں کی عمدہ عمدہ تصنیفیں اور خصوص کالنب صاحب کی تحریریں جو اِس خاص فن میں لکھی گئیں فہم و فراست کے عمدہ نتیجے اور ذہن ذکاوت کے شایستہ ثمرے ہمیشہ گئے چارینگے *

ایصال برق کے قاعدے

دفعہ ۱۱۲ جو مقدار برق کی میزان البرق کے کسی خاص درجہ انفراج کی صورت میں ایسے محبوس ناقولوں پر پہلائی جاتی ہی جو نوع و ماہیت اور شکل اور ثخن و ذخامت میں باہم مختلف ہوتے ہیں کارندش صاحب نے شرح و اظہار اُسکا بلفظ ایصال اچھی طرح سے کیا ہی مثلاً فرض کرو کہ ایک کوہ اور ایک اسطوانہ اور ایک گول تھالی کو معمول برق کیا اور ہر ایک کو بعد ایک دوسرے کے ایک میزان البرق میں لگایا (۸۵) اور ہر صورت میں وہ میزان البرق انفراج کے کسی ایک ہی درجہ پر قائم رہی تو اب ہر جسم کی برق کی مقدار واقعی وہ برق کھلائی جاوے گی جو اُس میں موصول ہوئی مگر وہ تینوں میں مختلف ہوگی اگرچہ اُنکی سطحوں کی پہلاوت برابر یا قریب قریب برابر کے ہو *

پہلے پہل اس بحث میں تجویز اس بات کی لازم ہوتی ہے کہ
تائید ان مختلف مقداروں کی کیا ہے جو ایک ہی سطح پر ہوتی ہیں
اور تائید اس مقدار برق کی کیا ہے جو چھوٹی بڑی کئی سطحوں پر
ہوتی ہے چنانچہ تحقیق اس کی یہ ہے کہ جب برق کی مختلف
مقداریں ایک سطح پر واقع ہونگی تو وہ قوتیں جو میزان البرق کے ذریعہ
سے ظاہر ہوتی ہیں ہر مقدار کے معذور کی نسبت پر ہونگی *

آرتالیسواں تجربہ

(ب) کی تہائی مرتبہ شکل ۵۰ مذکورہ ۱۰۲ کو زمین سے ملا کر
(ا ب) کی تہائیوں کو ایک معین دوری مثلاً ایک انچہ کے چار کسور
اعشاریہ پر الگ تہلگ رکھیں بعد اُسکے بالائی طبق (ا) کو میزان البرق
سے ملا کر (م ف) کے جاذب چاندوں کو ایک معین دوری مثلاً انچہ کے
نصف پر ایک دوسرے الگ کریں اور محبوس طبق (ا) کو کئی
متواتر تجربوں میں برق کی مختلف مقداروں سے معمول کریں اب
میزان البرق کی چال ان مقداروں کے معذوروں کے حساب سے ہوگی
یعنی مقدار برق کے دو ہونے پر قوت چوگنی اور تین ہونے پر نو گنی
ہوگی اور یہی نسبت آگے کو جاری رہے گی اور یہی وہی قاعدہ ہے
جس کا بیان درباب میزان البرق دفعہ ۸۸ میں ہو چکا اگر کوئی سیدھی
سادھی ہموار و محبوس سطح یا ناقل (گ) مرتبہ شکل ۴۲ دفعہ ۸۸
کو میزان البرق کے نیچے والے چاند سے ملا دیں تو یہی نتیجہ حاصل
ہوگا *

اُنچاسواں تجربہ

اب اس تجربہ کو میزان البرق قسطاسی مرتبہ شکل ۴۳ مذکورہ
دفعہ ۸۹ پر بموجب ترتیب مذکورہ دفعہ ۱۰۴ کے مکرر عمل میں لاؤ
اور جب کہ دونو تہالیاں ایک معین دوری پر رکھی جائیں تو میزان البرق

کی ذلتی اُن وزنوں کے ساتھ + بھریگی جنہیں اُن مقداروں کی مجذور کی مناسبت ہوگی جو مرتبان میں بھونچائی جارہیں *

مقدار برق کا یہ قاعدہ اُن برقی اثر کی قوتوں کی تاثیر و عمل سے ظاہر ہی جو دفعہ ۱۰۳ میں مذکور ہوچکیں اور اُس سے یہ بات معلوم ہوگی کہ قوت ہمیشہ مجذور برقی اثر کے ‡ حساب سے ہوتی ہی مثلاً جب کہ تجربہ ۳۲ مذکورہ دفعہ ۱۰۳ میں برقی اثر کی قوت کو وہ نسبت حاصل تھی جو ۱ و ۲ و ۳ وغیرہ کو اُس میں حاصل ہی تو اُنکی کل قوتوں کو اعداد مذکورہ کے مجذوروں کی نسبت حاصل تھی غرض کہ جذب کا قاعدہ برقی اثروں کے مجذوروں کی سیدھی مناسبت ہو اور دوریوں کی اُلٹی مناسبت پر ہوتا ہی حاصل یہ کہ اگر ہم وہی حساب کتاب اور چہاں ہیں اختیار کریں جیسا کہ دفعہ ۱۰۳ میں کیا تھا تو وہی نتیجہ ہاتھ آوے گا اِس لیے کہ ہم اِس جگہ بجائے مختلف کرنے دوری کے مقدار برق کو مختلف کریں گے *

دفعہ ۱۱۳ کارندش صاحب نے اِس عمدہ نتیجہ کو پہلے ہی سے سنہ ۱۷۷۲ع میں سوچ سمجھ رکھا تھا جیسا کہ اُنکی مفید تحریروں سے واضح ہوتا ہی اور مفصلہ ذیل دانشمندانہ طور سے تصدیق اُسکی کر رکھی تھی اور حقیقت یہہ ہی کہ یہہ امر اِس باعث سے کہ اُنکے وقتوں میں برقی علم اکثر شایع ذایع نہوا تھا بڑی دلیل اِسبات کی ہی کہ وہ طبیعیات کی تحقیق و تفحص میں ہوا مافر تھا چنانچہ بیان اُنکا یہہ ہی کہ اگر ایسے دو جسم (ا ب) جو پاس پاس رکھے ہوئے ہیں ایک ہی برقی مرتبان سے ملائے جاویں اور جس مقدار برق سے اُس برقی مرتبان کو معمول

+ ذلتی کے پھر نے سے یہہ مقصود ہی کہ وہ اپنے مقام مناسبت پر قائم ہو جاوے - مترجم

‡ واضح ہو کہ برقی اثر کی قوت اور برق کی مقدار کی ایک ہی اصطلاح ہی - مترجم

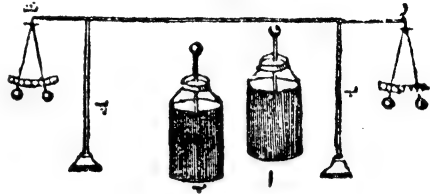
کریں وہ مختلف ہوتی جارے تو وہ قوت جسکے ذریعہ سے دونو جسم (۲ ب) ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں قاعدہ مذکورہ دفعہ ۳۶ کی رو سے مرتبان مذکور کی برق زائد (یعنی برق مثبت) کے متجدد کے حساب پر اس شرط سے ہونی چاہیئے کہ ان جسموں کی دوری میں کسی طرح کا تبدل واقع نہیں ہوا اور اس مسئلہ کے آزمانے کو مفصلہ ذیل آلہ کو عمل میں لایا چنانچہ دھاتی

شکل پنجاہ و چہارم

ساق (ت و) مرتسمہ شکل

۵۴ تینتالیس انچہ کی

لانبی (ب پ) حاہسوں



پر قائم کی گئی اور ساق مذکور کے دونو سرورں پر دو برقی میزانیں مذکورہ دفعہ ۸۵ لٹکائی گئیں اور دو برقی مرتبان (۱ ب) ایسے تجربیز کیئے گئے کہ انکو اختصار کے لحاظ سے ہر طرح سے یکساں و برابر سمجھیں اور دونو کو ایک ناقل بنیاد پر جو زمین سے ملائی ہی قائم کیا اور منجملہ انکے ایک مرتبان (۱) کو ساق مذکور سے چھوایا اور بعد اُس کے پہلے میزان البرق (ت) کا میزان البرق (د) سے متابلہ کیا اور کسی میزان میں کوئی وزن نہیں رکھا (۸۵)۔ اور یہہ دریافت کیا کہ جب مرتبان (۱) کو یہاں تک معمول برق کیا کہ میزان البرق (د) اپنے پیمانہ سے ساڑھے بارہ درجہ الگ ہو گئی تو میزان البرق (ت) ۱۳ درجہ سات کسور اعشاریہ تک ہٹ گئی بعد اُسکے میزان البرق (د) میں وزن رکھے اور پھر مرتبان (۱) کو یہاں تک معمول کیا کہ (د) نے ساڑھے ۱۲ درجہ جدائی کے پھر وصول کیئے اب دونوں مرتبانوں کی موصل برق دندنیوں میں ایک ناقل توسل اس غرض سے قائم کیا کہ برق ان دونو میں منقسم ہو جاوے (۶۶) مگر اب بھی میزان البرق (ت) ۱۳ درجہ سات کسور اعشاریہ کی درمی پر قائم ہوئی جیسے کہ پہلے قائم تھی اس تجربہ کے پہلے مرتبہ سے یہہ بات ظاہر ہوئی کہ جس درجہ کی ایصال برقی نے

میزان البرق (ت) کو ۱۳ درجہ سانت کسر تک پہنچایا دھی
 میزان البرق (د) کو بلا تاروں کے ساڑھے ۱۲ درجہ تک پہنچاتا ہی
 غرضکہ جب غیر معمول البرق مرتبان (ب) پر برق منقسم کی جاتی ہی
 تو مرتبان (ا) کی باقیماندہ برق اُس درجہ کی قوی ہوگئی جو
 میزان البرق (د) کو بلا وسیلہ تاروں کے ساڑھے بارہ درجہ پر لیجائیگی
 جیسا کہ حال اُسکا تقسیم برق سے پہلے تھا مگر اگر درنوں مرتبان
 قدر قومت میں برابر ہوں تو ساق (ت د) اور درنوں میزانوں اور
 اُس مرتبان کی برق جو اُن سے ملا ہوا ہی صرف اُس مقدار کی
 آدھی ہوگئی جو پہلے تھی اور جو کہ برق کی وہ مقدار جو ساق اور
 میزانوں پر پھیلی ہوئی ہی بہت تھوڑی ہوتی ہی تو ہم پہلی مقدار
 کو یہ سمجھ سکتے ہیں کہ وہ مرتبانوں میں برابر منقسم ہوئی ہی
 غرضکہ میزان البرق (د) جس فاصلہ پر جب جدا ہوتا ہی کہ تار اُس
 میں رکھے جاتے ہیں اور بوتل یا شیشے کی معین مقدار برق زائد
 (یعنی مثبت) سے متاثر ہوتا ہی اگر وہ فاصلہ ٹھیک ٹھیک اُس فاصلہ کے
 مساوی نہیں تو قریب قریب اُسکے ہوگا جہاں تار لگانے اور برق شیشہ
 کے نصف ہونے کی صورت میں جدا ہوکر پڑتا ہی اور اب کہ میزان البرق
 میں وزن رکھے گئے تو وہ وزن ایسے تھے کہ وہ قوت جو میزانوں کی نریوں
 کو ایک معین زاویہ پر منفرد ہونے کی صورت میں باہم ملایا چاہتی
 ہی اُس مناسبت سے بڑھ گئی جو ۹۳ کو ایک صحیح سے یعنی چار
 کو ایک سے حاصل ہی اور اسی باعث سے جس قوت کے ساتھ
 میزان البرق کے لٹو اُس وقت مندفع ہوتے ہیں جب کہ برق زائد کی
 کوئی معین مقدار شیشے میں موجود ہوتی ہی تو وہ قوت اُس قوت
 کے ساتھ جس سے مقدار مذکور کے نصف ہونے پر مندفع ہوتے ہیں وہ
 مناسبت رکھتی ہی جو چار کو ایک سے ہوتی ہی یعنی برق زائد
 کے مجذوروں کے حساب سے یا اُسکے نہایت قریب قریب حساب سے

اُن قوتوں کے باہم نسبت ہائی جاویگی حاصل یہ کہ یہ تجربہ قاعدہ سے بہت مطابق ہی *

ایصال برق کا قاعدہ مختلف سطحوں کی بابت

دفعہ ۱۱۲ جب کہ برق کی ایک ہی مقدار کئی قسم کی سطحوں پر پھیلے تو اُسکی قوت سطح اُلٹی دو چند نسبت پر ہوگی یعنی اگر اُسی برق کی مقدار پہلی معین سطح کی نسبت دوگنی سطح پر پھیلیگی تو اُسکی قوت جاذبہ بقدر اُس سطح کی مقدار کی چہارم کے ظاہر ہوگی اور صاف ظاہر ہی کہ یہ قاعدہ اگلے قاعدہ کا نتیجہ ہی بلکہ حقیقت میں وہی قاعدہ ہی اِس لیے کہ فرض کرو کہ اگر تجربہ ۲۸ مذکورہ دفعہ ۱۱۲ میں دوگنی وسعت پر برق کو پھیلاویں تو مقدار برق کی ہر کسی نقطہ پر صرف آدھی ہوگی اور (۱ ب) کے چاندروں کو نصف برق سے معمول سمجھینگے مگر اِس صورت میں میزان البرق کی قوت بقدر ایک چہارم کے گھٹ جاویگی اِس لیے کہ اگلے قاعدوں کے بموجب یہ قوت مقدار برق کے مجذور کے حساب سے ہوتی ہی اِس قاعدہ کی تصدیق اسے اور تجربوں کی رو سے جو پہلے تجربوں کے مشابہہ ہوویں کر سکتے ہیں ہاں فرق اِس قدر ہوگا کہ ہم سطح کو مختلف اور مقدار برق کو مستمر کرینگے *

دفعہ ۱۱۵ واضح ہو کہ اِس مقام پر چند مفید باتیں ایصال برق کی اِس قاعدہ کے سیدھے سادھے محتبوس ناقلوں کی بابت بتانی جتنی مناسب معلوم ہوتی ہیں مدت گذری کہ والتا صاحب یہ بات ثابت کر چکے ہیں کہ نازل کا طول امتداد اُسکی استعداد اخذ برق کو بڑھاتا ہی یعنی ایک فٹ مربع تھالی کی برق موصولہ اُس تھالی کی برق موصولہ سے بہت تھوڑی ہوگی جو دو فٹ طول اور چھ انچہ عرض کی سطح کی ہوگی اگرچہ دونوں کی سطحوں کی مقدار ایک ساہت پر

واقع ہں [†] علامہ اسکے خرد مولف نے بادشاہی سرسٹیتی کے حالات سنہ ۱۸۳۳ع میں یہہ بھی ثابت کیا ہی کہ محبوس طبقوں کی معمولی برق آنکی حدوں اور سطحوں دونوں پر موقوف و منحصر ہوتی ہی چنانچہ میزان البرق کے ایک ہی ہونے پر دوگنی برق کے حاصل کرنے کے لیئے صرف سطح ہی کو دوگنی کرینگے بلکہ اُس سطح کو ایسی شکل مستطیل میں ڈھالینگے کہ اُسکی حدیں بھی دوگنی ہو جاویں اور نگنی برق کی تحصیل کے واسطے سطح اور اُسکی حدوں کو تگنی کرینگے اور عالیٰ هذا القیاس آگے کو یہی طریقہ ملحوظ و مرعی رہیگا اور یہہ قاعدہ اُن قابل انتقال برق تھالیوں سے متعلق ہی جو دفعہ ۹۴ میں مذکور ہوئیں اگرچہ اِس قاعدہ سے یہہ نتیجہ حاصل ہوتا ہی کہ حد خطی کے بزہانے سے اخذ برق کی استعداد و قابلیت بھی بزہ جاتی ہی مگر حقیقت میں یوں نہیں اِس لیئے کہ اگر اُن تھالیوں کو اسطوانہ یا اور مجوف شکلوں میں ڈھالیں تو اخذ برق کی قابلیت ویسی ہی رہیگی غرضکہ ایک کرہ کی موصولہ برق ایک دائرہ کی معمولی برق کے مساوی ہوتی ہی بشرط اسکے کہ دونوں کی سطحیں مساوی ہوویں پس ایصال برق کا یہہ قاعدہ جیسا کہ والقا صاحب نے اُسکو بتایا ہی غالباً بہت سی صورتوں میں برقی قوتوں یا اجزاؤں کے ایک خاص طور سے اکٹھی کرنے پر موقوف و منحصر ہی مثلاً اگر ہم شکل ۵۵ میں (ا) کی تھالی کو چار اِنچہ مربع کا لایوں اور خطوط

شکل پنجاہ و پنج



مقاطعہ سے سولہ چورہلے حصوں پر بانٹیں تو اُسکے حصوں کا اکٹھا ہونا

یعنی ترتیب اُسکی طبق (ب) کی ترتیب سے مختلف ہوگی جو سولہ

[†] یعنی دونوں تھالیاں ایک فٹ مربع کی چورائی رکھتی ہیں اِس لیئے جیسے کہ ایک فٹ \times ایک فٹ کی ہی ویسی ہی دو فٹ \times $\frac{1}{2}$ فٹ $= \frac{1}{2}$ فٹ $=$ ایک فٹ کے ہوتا — مترجم

انچھہ کا لائیا اور ایک انچھہ کا چوڑا اور سولہ چوہلے حصوں پر منقسم
 ہی اور اس سے پہلے نتیجہ نکلتا ہی کہ ایک معین سطح میں جو مستدیر
 شکل پر واقع ہووے سب سے کم برق سماویگی اور اس شکل مستطیل
 میں جسکی چوڑائی بہت تھوڑی ہوگی سب سے زیادہ سماویگی تحقیقات
 سے دریافت ہوتا ہی کہ پہلے قاعدے سیدھے سادھے مٹھوس ناقڑوں سے
 صرف متعلق ہو سکتے ہیں ایک ایسی خولدار سطح میں جسکی معمولی
 برق ایک قریب ناقل کے برقی اثر پر موقوف ہوتی ہی اسی طرح کا
 نتیجہ حاصل نہیں ہو سکتا اور میزان البرق مرتبائی اور میزان البرق آبی
 کے ذریعہ سے مٹھوس ناقڑوں کے ساتھ پہلے تجربے بآسانی ہو سکتے ہیں *

دفعہ ۱۱۶ کارندش صاحب کی تھریروں سے معلوم ہوتا ہی کہ
 انہوں نے مختلف الاقسام و اشکال جسموں میں برق کے پہونچانے کا قاعدہ
 خاص اپنی طبیعت سے نکالا چنانچہ اُسکی تصدیق کے لیئے ایک ایسی
 مٹھوس ہموار سطح کو جو مقدار معین پر پھیلانے سمٹانے کے قابل تھی
 استعمال کیا بیان اُسکا یہ ہی کہ اس تجربہ میں پہلے تدبیر ہوتی گئی
 کہ منجملہ آن دو جسموں کے جنکو آزمانا چاہا اور ایک کو (ا) اور
 دوسرے کو (ب) کے نام سے پکارا ہر ایک کو تیسرے جسم کے مقابلہ سے
 جانچا دیکھا جسکو طبق مٹھک کا خطاب دیا اور لیڈن کی دو بوتلیں
 لیکر ایک ناقل سے معمول برق اُنکو کیا بعد اُسکے (ب) کو ایک بوتل کی
 اندرونی سطح سے معمول برق مثبت کر کے طبق مٹھک کو دوسری بوتل
 کے خول سے معمول برق منفی گردانا اور جسم (ب) اور طبق مٹھک
 کے درمیان میں ایک توسل قائم کر کے دیکھا چاہا کہ سیال فاصل (ب)
 کا طبق مٹھک کے فاضل مادہ کے لبالب بہونے کے لیئے + قدر کافی سے کم

+ یعنی جب کہ وہ سیال فاضل یا مادہ جسکو عام اصطلاح میں برق مثبتہ
 کہتے ہیں بوتل کے اندر پہلے سے اس لیئے موجود تھا کہ ہر شی کے اندر خدا کی
 کاملہ قدرت سے برق موجود ہوتی ہی تو اُسکو ترقی دے کر بوتل کو گویا اس سے
 لپاٹ کر دیا جاتا ہی — متوجہ

ہی یا زیادہ ہی چنانچہ جب یہہ دیکھا کہ فاضل سیال (ب) قدر کافی سے زائد ہی تو یہہ سمجھا کہ توسل کے بعد دونوں جسم اعتدال سے زیادہ معمول برق یعنی مثبت ہو جاتے ہیں بر خلاف اسکے کہ اگر قدر کافی سے کم ہووے تو دونوں جسم اعتدال سے کم معمول برق یعنی منفی ہو جاوینگے غرضکہ اس طریقہ سے معلوم ہوا کہ فاضل سیال کے لبالب پورنے کے لیئے طبق محک کس مقدار کا ہونا چاہیئے بعد اسکے اسی طرح سے (ا) کو جانچا تو لا اور بطور مذکور ایسا دریافت ہوا کہ طبق محک اوسی مقدار کا ہونا ضروری ہی نا کہ اسکا فاضل مادہ فاضل سیال (ا) کے لبالب کر دینے کے لیئے کافی ہووے چنانچہ جوڑتین ہو گیا کہ (ا ب) دونوں جسم یکساں مقدار برق کی گنجائش رکھتے ہیں اور (1) کی معمولی (ب) کی معمولی کے برابر ہی اس دانشمند حکیم نے اس فن خاص میں جسقدر تجربے کیئے دکھائے اگر وہ سارے لکھ جاویں تو اس چھوٹے رسالہ میں انکی سمائی نہوگی مگر منجملہ ان کے تہذرے سے تجربے جو اُسکی فکروں کے عمدہ عمدہ نتیجے ہیں بطور مشتمل نمونہ از خروارے لکھ جاتے ہیں پہلے یہہ کہ کسی جسم کا کوئی خاص مقام اُسکی قبول برق کی قوت پر موثر نہیں ہوتا بلکہ وہ قوت اسکے سارے مقاموں میں برابر ہوتی ہی دوسرے یہہ کہ اخذ برق کی قوت جسموں کی نوع و خاصیت پر منحصر نہیں ہوتی بلکہ شرط یہہ ہی کہ سطح کی شکل و مقدار مساوی ہووے جیسے کہ ایک مربع فٹ پتھر کی قوت مذکورہ ایک مربع فٹ کانٹہ یا دھات کی قوت کے برابر ہوگی باوصف اس کے کہ یہہ تینوں جسم نوع و خاصیت میں مختلف ہیں اور اس بات کو فرانس کے حکیموں نے بھی ثابت کیا تھا چنانچہ کالنب صاحب نے دریافت کیا کہ ایک سطح اور ایک شکل کے محبوس ناقلوں پر برق کی تقسیم برابر ہوتی ہی اور قسم و خاصیت کو کسی طرح کا دخل نہیں ہوتا قیسرے یہہ کہ موٹے طبق کی قبول برق کی قوت ایک ہلکے طبق کی قوت سے زیادہ ہوتی ہی مگر

ایک ایسے پتلے طبق کی قوت کے برابر ہوتی ہے جسکی ایک طرف اُس موٹے طبق کی طرف سے بقدر ایک صحیح اور ایک ٹلٹ کے موٹائی میں زیادہ ہر وہ چھوٹے یہہ کہ ایک گول طبق کی قوت ایک ایسے کرے کی قوت سے جسکا قطر اُس طبق کے قطر کی برابر ہر وہ ایسی مناسبت رکھتی ہے جیسے کہ بارہ کو ساڑھے اٹھارہ سے حاصل ہے پانچویں یہہ کہ چوہلے طبق کی قوت اُس دائرہ کی قوت سے جسکا قطر اُس مربع طبق کے ایک ضلع کی برابر ہر وہ نسبت رکھتی ہے جو ۵۳ کو ایک صحیح سے ہوتی ہے چھتے یہہ کہ اگر ایک کھوکھلا کرہ دوسرے کھوکھلے کرے کے اندر ایسی طرح رکھا جاوے کہ اُنکے آپس میں مماسیت واقع نہوے اور بیرونی کرہ زمین سے متعلق کیا جاوے اور درونی کرہ کو ایک ایسی ناقل قادی کے ذریعہ سے جو بیرونی کرہ سے گذرے اور بالکل محبوس اُس سے ہر وہ معمول برق کریں تو بیرونی کرہ کی ناقص سیال کی مقدار یعنی برق منفی درونی کرہ کے فاضل سیال یعنی مثبت کی برابر ہوگی اور درونی کرہ کی مقدار برق کو اُس مقدار برق کے ساتھ جو بیرونی کرے کے نہونے کی صورت میں خاص اُسی میں ہوتی وہ نسبت حاصل ہوگی جو بیرونی کرہ کے نصف قطر کو اُس دوری کے ساتھ ہوگی جو دونوں کرویوں میں پائی جارہی ساتویں یہہ کہ اگر سولہ فٹ کے قطر والے گول کرہ میں ایک فٹ کے قطر والے کرہ کو لتکاوین تو اِس کرہ کی قوت اخذ اِس نسبت سے بڑھیکے جو ۱۶ کو ۱۵ سے حاصل ہے اور سارا سبب یہہ ہوگا کہ محیط اُسکا اعتدال سے کم مقدار والی یعنی برق منفی سے معمول ہوتا ہے + یہہ بات اچنبھے کی ہے کہ کاوندش

+ واضح ہو کہ برقی اثر کے قاعدہ کی بموجب چھوٹے کرہ کا محیط اِس صورت میں بڑے کرہ کی برق منفی سے معمول ہوگا کہ چھوٹے کرہ کو برق مثبت سے معمول کریں اور جب کہ محیط کی برق معمولہ کا اثر لوٹ پوٹ کر چھوٹے کرہ پر پڑیگا تو بلا شبہ اُسکے سبب سے اُسکی قوت بہت زیادہ ہو جارہی — مترجم

صاحب نے ان عمدہ تحقیقوں میں ایسی مختلف برقی جسموں اور خصوصاً ایسے زجاجی جسموں کے معمولی برق کا فرق و تفاوت بیان کیا جن پر دھاتی خول چڑھائے گئے جس سے یہ بات ظاہر ہی کہ انکی تحقیق فرائی صاحب کے زمانہ حال کی تحقیق کے قریب قریب پہونچتی جو استعداد خاص قبول اثر برقی سے متعلق ہی کاوندش صاحب قہرمانتے ہیں کہ مساوی المقدار طبقوں کی معمولی برق میں ان شیشوں کے اختلاف نوعی کی ضرورت سے جن سے وہ طبق بنائے جاتے ہیں ایک فرق محسوس ہوتا ہی وہ لکھتے ہیں کہ لاکھوں طبق کی معمولی برق اپنی حسابی معمولی کے مقابلہ سے زجاجی طبق کی معمولی کی نسبت بہت تھوڑی اور خالص موسمی طبق یا رال آمیز موم کے طبق کی معمولی لاکھوں طبق کی معمولی سے نہایت تھوڑی ہوتی ہی اور جو کہ یہ فرق اُس فرق سے زیادہ معلوم ہوتا ہی جو مختلف جسموں میں برق کے برابر یکساں نہ پھیلنے سے ہوسکتا تھا تو یہ معلوم ہوتا ہی کہ اختلاف مذکور الصدر کا باعث کسیقدر وہ اختلاف بھی ہی جو طبقوں کی قسم و نوعیت میں پایا جاتا ہی *

دفعہ ۱۱۷ ان تحقیقوں کی بدولت برقی عمل کی بہت سے عجایب غرائب جو بڑے کام کی چیزیں ہیں واضح ہو جاتے ہیں مثلاً لیں صاحب کی مخترج برق میزان مرتسمہ شکل ۴۴ مذکورہ دفعہ ۵۱ کے عمل میں ہم پاتے ہیں کہ برق مجتمع کی مقدار استخراج برقی کے اُس فاصلہ کی سیدھی مناسبت سے ہوتی ہی جو لٹروں کے بیچ میں پڑتا ہی یعنی اُن دو نہایت نمایاں نقطوں کے درمیان میں پایا جاتا ہی جہاں سے استخراج برق ظہور پاتا ہی اور یہہ قاعدہ مفصلہ ذیل تجربوں سے ثابت ہوسکتا ہی دو مخترج برق نقطوں کے درمیان میں ایک معین دوری پر جاذبہ قوت کو یکائی یعنی ایک فرض کریں اور بعد اُسکے یہہ تسلیم کیا جاوے کہ مخترج برق کے لٹو پہلی دوری کی نسبت دوگنی

دورے پر رکھ گئے تو صرف اجتماع برق سابق کے ذریعہ سے اخراج برق اب واقع نہیں ہو سکتا اس لیے کہ مستخرج برق نقطوں کے درمیان میں جذبہ قوت پہلی قوت کی چوتھائی باقی رہ گئی (۱۰۶) کیونکہ جوں جوں مجذور اُسکی دورے کا بڑھتا جاتا ہی اُسقدر وہ گہبٹی جاتی ہی اب یہہ فرض کرو کہ برقی مرتبان میں مقدار برق کی دوگنی اکھٹی کی گئی تو جذبہ قوت چوگنی ہو جاوے گی (۱۱۲) اس لیے کہ یہہ مقدار برق کی مجذور کی سیدھی مناسبت پر ہوگی یعنی وہ اول قوت کی چوگنی ہوگی جو اُسکی چوتھائی یعنی یکائی کے برابر تھی اور اس صورت میں استخراج برق اس لیے پھر دوبارہ واقع ہوگا کہ ہوا کی مزاحمت تو سارے فاصلوں پر ہمیشہ برابر ہوتی ہی مگر ہمو مستخرج برق نقطوں کے درمیان میں صرف وہ جذبہ قوت حاصل کرنی چاہیئے جو کسیقدر اُسقدر سے زیادہ دورے جو مزاحمت مذکور کے رفع کرنے کے لیے کافی اور اُس سے زیادہ دورے اگرچہ مذکورہ نقطوں میں فاصلہ کسیقدر پایا جاوے اس لیے کہ جب برق کی دوگنی تکنی چوگنی مقداروں سے ایسی جذبہ قوتیں ظاہر ہوتی ہیں جو اُن مقداروں کے مجذوروں کی تعداد و مناسبت پر ہوتی ہیں تو وہ قوت کی اُس کمی کو بخوبی تمام پورا کر دیتی ہیں جو قوتوں کی ترقی کے ساتھ ساتھ دورے کی ترقی ہانے سے واقع ہوتی ہی *

تصدیق اس قاعدہ کی ایک بڑے برقی مرتبان مرتسمہ شکل ۲۳ مذکورہ دفعہ ۹۱ کے معمول برق کرنے سے بذریعہ چھوٹی یکائی پیمانہ مرتسمہ شکل ۲۶ مذکورہ دفعہ ۹۳ کے حاصل ہو سکتی ہی اور اُس مرتبان کو لین صاحب کی میزان البرق سے لکایا جاوے جیسا کہ شکل مذکور سے واضح ہی اگر مستخرج برق کے لٹروں کو معین دوریوں پر رکھیں تو استخراج برق کے لیے جو تعداد یکائی پیمانوں کی ضروری ہوگی وہ تھیک تھیک اُن دوریوں کی سیدھی مناسبت سے یا قریب قریب اُن کے

ہوگی مگر شرط اُس کی یہ ہے کہ کمال احتیاط اس کام میں برقی جارے چنانچہ ایک انچھ کے دو دسویں حصوں پر دس پیمانوں سے اور انچھ کے چار دسویں حصہ پر بیس پیمانوں سے اخراج برقی حاصل ہوگا اور یہی حساب آگے کو بھی ملحوظ و مرعی رہیگا *

دفعہ ۱۱۸ وہ ترتیب جو شکل ۵۰ مذکورہ دفعہ ۱۰۲ میں مذکور ہے برقی مرتبان کے قاعدہ اجتماع برق کی پوری پوری توضیح کے لیئے کافی وافی ہوسکتی ہے اور اثر برقی کی شرطیں بھی اُس میں داخل ہیں *

اول مثلاً فرض کرو کہ مستحسوس طبق (ا) ایک مقدار برق سے معمول ہوکر طبق (ب) سے ایک بعد معین پر رکھا گیا اور میزان البرق (ع) نے اُس میں ایک معین درجہ مثلاً ۱۶ درجہ کی قوت والی برق کو ظاہر کیا اور بعد اُس کے تصور کرو کہ دونوں طبقوں کی سطحوں کو دوگنا کیا گیا تو پہلی مقدار برق کے درگنی سطح پر پھیل جانے سے صرف چار درجہ ہی میزان البرق سے ظاہر ہونگے + (۱۱۳) اور اگر ہاوصف اُس درگنی سطح اور چار درجہ والی میزان البرق کی مقدار برق کو دوگنی کریں تو وہ ایزتالیسویں تجربہ مذکورہ دفعہ ۱۱۲ کے بموجب میزان البرق کو ۱۶ درجہ پر لاریگی جیسے کہ وہ میزان پہلے تھی غرض کہ جو برق کسی ایک درجہ کے جذب یا علامت میزان البرق کے بموجب اکٹھی ہوسکتی ہے وہ مقابل سطحوں کی سیدھی مناسبت سے ہوتی ہے پس جب کہ سطح اور برق کی مقدار باہم مناسب ہونگی تو میزان البرق میں کسی قسم کا تغیر واقع نہوگا اور جیسا کہ ثابت ہوا میزان البرق کے درجوں کی تعداد معین سے مختلف المقدار برقی مرتباتوں کے ہر ایک اجتماع برق کی تعداد ظاہر ہوسکتی ہے *

+ وجہ اُسکی ظاہر ہے کہ جسقدر برق پہلے ایک سطح پر پھیلی تھی وہی اب درجہ سطح پر پھیلائی گئی تو مقدار اُس کی پہلی نسبت سے ہر جگہ نصف رہگئی اب نصف کا مجذور $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ یعنی چوتھائی ہوئی پس پہلی قوت ۱۶ کی چوتھائی یعنی ۴ اُس مقدار برق کی قوت ہوگئی۔ مترجم

دوسرے اب فرض کرو کہ ہر صورت طبقوں (ا ب) کی معین دوری اور برق کی معین مقدار کے اور نیز اُس تقدیر پر کہ میزان البرق سے ایک معین درجہ مثلاً چار درجہ کی قوت ظاہر ہووے طبقوں کی دوری کو بڑھا کر مثلاً دوگنا کیا تو اِس صورت میں طبقوں کے درمیان کی جاذبہ قوت گھٹ کر چہارم رہ جاوے گی (۱۰۳) اور جب کہ یہہ فرض کرو کہ برق کی مقدار بھی دوگنی کی گئی تو طبقوں کے درمیان کی قوت ویسی ہی رہے گی جیسے کہ پہلے تھی اِسلئے کہ قوت مقدار برق کے معذور کے حساب سے ہوتی ہی (۱۱۲) غرض کہ دونوں سطحوں کے درمیان کا اجتماع برق ایسی صورت میں کہ یکساں جاذبہ قوت اُن کے درمیان میں عامل واقع ہووے اُن کے فاصلوں کی سیدھی مناسبت سے ہوگا اب تک میزان البرق (ع) مشمولہ معمول البرق طبق (ا) کی علامتیں یعنی درجے برق مجتمعہ کی مقادیر اور دوریوں کے معذوروں کی سیدھی مناسبت پر ہونے کی جو طبقوں کے درمیان میں واقع ہوتی ہیں تجربہ ۳۹ دفعہ (۱۱۲) و تجربہ ۴۰ دفعہ (۱۰۲) چنانچہ جب کہ مقدار یکسانی یعنی ایک کی مساوی برق کے ساتھ ایسا فرض کیا جاوے کہ طبقوں کے درمیان کا فاصلہ پہلے کی نسبت دوگنا ہو گیا تو میزان البرق کا عمل چوگنا ہو جاوے گا یعنی اگر میزان البرق اِس سے پہلے چار درجہ کی قوت ظاہر کرتی تھی تو اب سولہ درجہ کی قوت ظاہر کریگی (۱۰۲) اب اگر نصف مقدار برق کو خارج کر دیا جاوے تو میزان البرق سے وہی عمل واقع ہوگا جو پہلے ہوا تھا یعنی چار درجہ کی قوت ظاہر ہوگی (۱۱۲) *

پہلی مرتبہ کے لحاظ سے میزان البرق مشمولہ جانب معمول کے معین درجوں کے بموجب جو برق اکٹھی ہوتی ہی وہ سطح جسم معمول سے سیدھی مناسبت رکھتی ہی اور دوسرے مرتبہ کے لحاظ سے اُس فاصلہ کی آلتی مناسبت سے ہوتی ہی جو مقابل طبقوں کے درمیان میں واقع

ہوتا ہی یعنی برقی شے حائل کی دباوت کی الٹی مناسبت سے ہوتی
ہی باقی ساری باتیں برابر ہیں *

دفعہ ۱۱۹ واضح ہو کہ یہ سارے نتیجے اُن نتیجوں کے مطابق
ہیں جنکو کارنڈش صاحب نے انہر کی تحقیقوں سے سنہ ۱۷۷۵ ع
میں نکالا تھا فلسفی بحثوں کی چھیستویں جلد میں یہ بات اُسے
لکھی ہے کہ جس مقدار برق کو خولداری شیشہ تحریک برقی کے کسی
خاص درجہ پر حاصل کرسکتا ہے وہ خول کی سطح کی سیدھی مناسبت
اور شیشہ کی موٹائی کی الٹی مناسبت سے ہوتی ہے مگر طبقوں (اب)
مرتسمہ شکل ۵۰ مذکورہ دفعہ ۱۰۲ کے حالات برقی مرتبان کے حالات
سے ٹھیک ٹھیک مطابق ہیں اور فرق صرف غیر ناقل توسل میں ہوتا
ہی کہ شیشہ کی جگہ ہوا قائم ہوتی ہے اگرچہ فزائی صاحب
نے ثابت کیا کہ اُن ذریعوں کے اعتبار سے قبول اثر برقی کی استعداد و
قابلیت میں اختلاف واقع ہوتا ہے (۲۲) مگر جب کہ ہمیشہ توسل
ایک ہی سا ہوتا ہے تو قبول اثر برقی کی ذاتی قابلیت ہمیشہ مستقل
رہتی ہے اور اسی لئے اجتماع برق اور جذب کے قاعدے جو اُس توسل
سے ثابت ہوسکتے ہیں دوسرے توسل کے قاعدوں سے بہت مختلف نہیں
ہوتے *

برقی تشدد و تمدد کے بیان میں

دفعہ ۱۲۰ واضح ہو کہ اِس بات کے اختتام سے پہلے اِن دو لفظوں
کا بیان کرنا مناسب معلوم ہوتا ہے اور یہ ایسے لفظ ہیں کہ برقی علم
میں اکثر مذکور ہوتے ہیں اور اِس فن کے ماہروں میں اُنکے معنوں کی
بحث و تکرار اکثر رہتی ہے اگرچہ اِس لحاظ و نظر سے کہ یہ کلمہ
ہمارے خیالوں کے بتائے جتانے والے ہیں ہمکو پہونچتا ہے کہ اُنکے معنی
جو چاہیں مقرر کریں مگر جن معنوں میں یہاں مستعمل ہیں وہ
صاف واضح ہیں چنانچہ لفظ تمدد کے معنی عام فہم کی ہیئت سے

منعکسہ یعنی مزاحمہ قوت سے تعلق رکھتے ہیں جو کسی طرح سے ظاہر پاتی ہی خواہ کبھی چہندہ سیال سے پیدا ہوتی ہی جبسے کہ ہوا جو دباؤ کے دائیں باہیں پھیل جاتی ہی یا کسی کھینچے یا مڑے تار سے جبسے کسی ہاجمہ کی قوت یا تار کھینچے سے ظاہر ہوتی ہی یا ویسے تار سے جو میزبان البرق پہنچان میں لٹایا جاتا ہی (۸۶) غرض کہ ان سب صورتوں میں اجسام مذکورہ میں ایک ایسی قوت پیدا ہوتی ہی جسکے سبب سے وہ جسم اپنی اصلی حالت پر لوٹنے کے خواہاں ہوتے ہیں اور حقیقت میں مقدار اُس قوت کی وہ تمدد اور سختی اُٹھانے کا درجہ ہی جسکو وہ جسم اُٹھاتے ہیں اگر ہم فرانس والوں کے قاعدے کے مطابق یہہ خیال کریں کہ برق ایسی قوت ہی جو لپچنے دبنے والے سیال سے پیدا ہوتی ہی تو بہا پ یا ہوا اور مثل اُن کے اور چہندہ سیال ایک معین درجہ کا تمدد یا منعکسہ قوت پیدا کریں گے اور یہہ قوت موثباتی یا اُن مجتمع جزوں کے حساب سے ہوگی جو ایک معین جگہہ میں منحصر ہونگے اور اِس اعتبار سے برقی تمدد کے معنی یہی ہونگے *

واضح ہو کہ یہہ لفظ ایک ایسی غرض ناکل شی کے جزء لایتجزی کی قسری حالت پر بھی بولا جاتا ہی جو در متناصر مائلوں کے درمیان میں واقع ہو وے جیسا کہ شکل ۲۹ مذکورہ دفعہ ۹۶ میں بیان کیا گیا اور اثر برقی کی حالت سے عموماً تعاقب اُسکا ہو سکتا ہی اِستصوت میں اِس لفظ سے اُن جزوں کی منعکسہ قوت واضح ہوتی ہی جو اپنے برقی تعلقات میں نئی قسری حالت کے قبول پر مجبور ہوتے ہیں اور تعداد اُس شدت کی ظاہر ہوتی ہی جسکو وہ اجزا اپنی نئی قسری حالت میں اُٹھاتے ہیں اور جس قدر کہ جدا گانہ اور ہمراہی قوتوں کو قوی کیا جاتا ہی اسی قدر اُنکر تمدد زیادہ اُٹھانا ہوتا ہی اور اِسی طرح سے برقی اثر کے پھیلاؤ کی آزادی قوت کی سمت پر ایک قسم کا آزا تمدد یا پھیلاؤ ان قوتوں کا ہی جسکی یہہ خاصیت ہی کہ وہ اُن مادوں کو منفرد کر دیتا ہی جو معمولی تمدد

کی تحد تک پہنچ جاتے ہیں غرض کہ یہ ساری باتیں عام لفظ نمدہ سے خاصی طرح ظاہر ہوتی ہیں پس یہ لفظ برقی منطوق کی خاص حالت یا غیر نازل مادہ کی خاص کیفیت یعنی منعکس، قوت کو ایسی صورت میں ظاہر کرنا ہی کہ غیر نازل مادہ مذکور برقی اثر سے معمول ہونا ہی *

اگرچہ تشدد کا لفظ بھی ویسا ہی ہے جیسا کہ نمدہ کا لفظ ہی مگر گوہ اختلاف اس سے رکھا ہی اس لئے کہ تشدد کے لفظ سے مزاحمت کی تعداد و درجہ مفہوم ہوتا ہی مثلاً اگر ہم تشدد کو تمدد کی طرف اضافت کریں اور تمدد کو تشدد کہیں جس سے کسی کم یا زیادتی کی تعداد و درجہ مراد ہووے تو یہ کہہ یا اور گرتی میں داخل نہوگا جیسے کہ حرارت آفتاب کی زیادتی کو شدت گرمی اور روشنی کی زیادتی کو شدت روشنی کہتے ہیں مگر جب کہ استعمال اس لفظ کا برقی عجائبات میں ہوتا ہی تو اس کے ایک اچھوتے معنی لئے جاتے ہیں یعنی میزان لبرق یا برق نما الہ کی وہ تیزی مراد ہوتی ہی جسکی بدولت پاور کے جسموں پر معمولی برق کی جائزہ قوت ظاہر ہووے مثلاً اس معمولی برق کو جو کسی برقی مرتبان یا برقی توپ خانہ میں ربعی میزان لبرق یا کسی اور مظہر برق کے درجوں کے بموجب پہنچائی جاتی ہی اس طرح سے تعبیر کیا جاتا ہی کہ یہ مرتبان ایک معین شدت تک معمول کیا گیا مگر اس ضرورت سے اس لفظ کو نئی اصطلاح نہرانا ہوا کہ یہ تیزی یا شدت مقدار برق مجتمع کے معذور کی مناسبت سے ہوتی ہی (۱۱۲) بر خلاف اس کے تمدد یعنی اُن غیر برقی چیزوں کی قوت جو معاصر نازل سطحوں کے درمیان میں فی الحقیقت خود برق موصول ہوتی ہی صرف مقدار برق ہی کی مناسبت سے ہوتی ہی اور خود برق کے تمدد کا بھی یہی حال اس وقت پایا جاتا ہی کہ وہ قوت کسی معین فاصلہ میں معذور و مقید ہوتی ہی جب کہ کوئی شیشہ

یا کوئی اور غیر ناقل شی معمول برق کی جاوے تو میزان البرق اُس برق کی تیزی کو جتنی ہی جسکا کوئی مزاحم نہیں ہوا یا اُس سطح کی بے تکلف حرکت کو بتاتی ہی جو معمول برق کی گئی مگر یہہ بات اور ہی اور اُس حامل غیر ناقل شی کے جزؤں کا تمدد یعنی درجہ قوت جو ایک قسم کے جوڑ بندوں کے سخت ٹوٹنے جیسے کسی معمول البرق مرتبان کے پھٹنے سے ظاہر ہوتا ہی دوسری بات ہی چنانچہ اسی باعث سے تشدد تمدد کی دونوں اصطلاحیں حدود مذکورہ بالا کے ذریعہ سے بخوبی امتیاز و تفاوت کے قابل ہو گئیں *

پانچواں باب

اخراج برق کے بیان میں

اخراج کی مختلف شکلیں *

اُس اخراج کے قاعدے جسمیں روشنی کے اجزا بہت جاتے ہیں *

برقی شرارہ کی طولانی *

نوکدار چیزوں کی تاثیر *

چاروبی اور اشتعالی اخراج *

نوکدار چیزوں کی تاثیر اور اُس برقی اخراج کی نوعیت جس

میں جسموں کو پھیلنا ہوتا ہے *

انتقالی اخراج *

ناقل جسموں کے عمل کا قاعدہ *

دفعہ ۱۲۱ واضح ہو کہ معمول برقی چیزوں اور معمول ناقلوں کے

اپنی اصلی حالت یعنی سکون پر لوٹنے کا نام استخراج برقی ہے جیسا

کہ دفعہ ۶۱ میں گذرا اور یہہ مراجعت جس کے مختلف نام ہیں اور کئی

طرح سے پیدا ہوتی ہے اور مختلف مختلف تاثیریں اُس سے ظہور میں

آتی ہیں اور اسی نظر سے وہ کئی قسموں پر منقسم ہے *

تمام شکلوں سے زیادہ احساس کے قابل اور سخت زور آور وہ استخراج

برقی ہے جسکو پھٹنے والا کہتے ہیں اور اس قسم میں متوسط یعنی

حائل غیر ناقل شی کے اجزا اپنے مقاموں سے تھوڑے بہت الگ ہو جاتے

ہیں اور برقی ذروں کی قطبیت مذکورہ شکل ۴۹ مندرجہ دفعہ ۶۶ کے

انہی بلند ہو جاتی ہے کہ وہ قیام و سکون کی حد سے گذر جاتی ہے یہاں

تک کہ ایک قسم کے سمتاء سے قوتوں کی فراہمی دوبارہ ہوتی ہے اور

اس اجتماع ثانی سے روشنی اور گرمی کا ہنگامہ گرم ہو جاتا ہے اور وہ

انبساطید قوت ظہور میں آتی ہی جو روک تھام کے قابل نہیں ہوتی اور
 اس قسم کے برقی اخراج کی مثالیں وہ عام شوارہ ہی جو برقی کل کے
 ناقل سے نکلتا ہی اور وہ گھٹنا سمٹا بھڑکا جو لیں صاحب کی میزبان البرق
 کے لٹروں سے خارج ہونا ہی اور اس سے بحث نہیں کہ یہ اخراج برقی
 خاص نظام کے محاصرہ ناقلوں کے درمیان میں پیدا ہورے جیسا کہ قوت
 بہوت جانے کی حالت میں خود حائل غیر ناقل شی سے ظاہر ہوتا ہی
 یا محاصرہ ناقلوں کی کسی اور جانب میں جیسا کہ بیرونی محیط کی
 صورت میں جو برقی مرتبان کی مندرجہ برق دہائی کے لگانے سے واقع ہوتا
 ہی غرض کہ ان تفاوتوں کے وقوع سے حصول نتیجہ میں کسی قسم کا
 خلل واقع نہیں ہوتا مگر ان دونوں صورتوں میں ان قوتوں کے باطل
 باطل ہو جانے سے جنکی بدولت برقی اثر قائم دائم رہتا ہی حائل شیشہ
 کی قطبی حالتیں معدوم ہو جاتی ہیں اور بیرونی محیط کے پیدا
 ہونے کی صورت میں متوسط غیر ناقل شی کے ذروں کا اپنی اصلی حالت
 پر رجوع کرنا عموماً سیدھا سادھا واقع ہوتا ہی اور گاہ گاہ اس صورت میں
 بھی ایسا ہوتا ہی کہ جو ہندوں کی توڑنی والی تاثیر اس اخراج میں
 شکیل و متواتر ہوتی ہے جس کے سبب سے وہ برقی مرتبان اخراج کے
 وقت میں بلاؤں کے لیے ایسی قسمی مقام میں زہر دستی سے گرا توڑنا پڑتا
 ہی اور اسی کے باعث سے بہت ہوتا ہی

دفعہ ۱۲۲ پھٹنے والے اخراج کے قاعدے بہت واضح اور یقینی
 قطعی ہیں مگر ان محاصرہ ناقلوں کے درمیان میں جنکی بدولت برقی
 اثر قائم رہتا ہی اگر حبس اس قدر پایا جاوے کہ وہ کافی وافی ہورے
 اور برقی قوتیں اپنے نکلنے کا راستہ کسی اور سمت کو پادیں اور وہ راہ ایسے
 حبس سے پاک ہورے جو روک ٹوک اُسکی کر سکے تو برقی اخراج اُسی
 راہ میں واقع ہوگا اور راہ اُسکی اُن لکھڑوں میں قرار پائیگی جن میں
 مزاحمت بہت تھوڑی ہوگی یعنی جیسے قوت نہایت کم ہوگی مثلاً

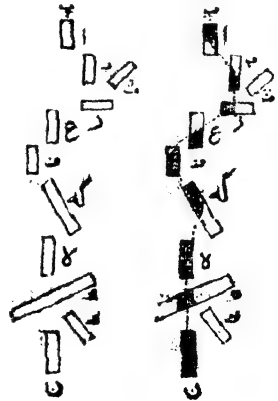
فرض کرو کہ شیشہ کے ایک خولدار چوبہلے تکرے یا برقی سرکہاں سے جو بشدت معمول کیا گیا ہووے برق اُسکی تھوڑی بہت کامل ناقلوں اور برقی چیزوں یعنی حوابس کے حلقہ سے گذر کر خارج ہوتی ہی تو یہہ خروج برق اپنے لیئے ایسی راہ اختیار کریگا جسمیں مزاحمت تھوڑی ہوگی یعنی اُن جسموں کو پکڑیگا جو اُسکے رستہ کو سہل و آسان کریں گے اور اپنے مانع مزاحموں سے معترض ہوگا اور یہہ ایسا نتیجہ ہی جو برقی اثر کے اصول سے پیدا ہوتا ہی جو تمدد کو حسب قاعدہ مذکورہ دفعہ ۱۲۰ کے اخراج کی ساری راہ میں ایک معین طریقہ ہر جمائے رکھتا ہی اور اِس راہ یا مختلف راہوں میں اجزاؤں کی برقی حالت کو پاس پوروس کے اجزاؤں کے تمدد سے ترقی دیکر عمل کی راہ کو متقرر کرتا ہی غرضکہ برقی استخراج کو ایک طرح کی دور اندیشی یا استعداد اِس بات کی حاصل ہوتی ہی کہ اپنے نکاس کے لیئے کونسا سہل طریقہ اختیار کرے اور واضح ہو کہ متصلہ ذیلی تجربے امر مذکورہ الصذر کی تصدیق و ثبات کے لیئے نہایت معتول اور دانش آموز ہیں *

پچاسواں تجربہ

(ا ب ث د) وغیرہ کئی تکرے سونے کے پتر کے جیسیمکہ شکل ۵۶

میں مذکور ہیں لیکر کسی کاغذ پر ایسے طور مناسب سے بچھاویں کہ وہ اُس کاغذ سمیت ایک متفرق سلسلہ پورے ادھوے ناقلوں کا بقا دیویں بعد اُسکے ایک خولدار شیشہ دس فٹ کے مربع والہ کو معمول البرق کریں اور سلسلہ کے سروں (پ ن) کو عام متخرج برق مذکورہ دفعہ ۷۶ کے قاریوں کے درمیان میں رکھیں اور برقی تربیخانہ کی برق

شکل پنجاہ و شش



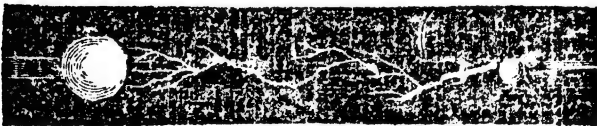
موصولہ کو اس فادہوار دور میں راہ اپنی پانے دیں غرضکہ اس ترتیب سے وہ نتیجہ حاصل ہوگا جو شکل ۵۶ کے حصہ (ک) میں مشاہدہ کرایا گیا یعنی اگر وہ تکرے پھٹنے والے استخراج کے صدمہ کے متصل نہونگے تو جل جل کر خاکستر ہو جاوینگے اور اپنی نکاس کی راہ اسی طور سے ظاہر کرینگے اور ان کالہ جزوں کے مشاہدہ سے جو شکل مذکور الصدر میں بنائے گئے اور نقل انکی بعینہ ایک واقعی تجربہ میں کی گئی یہ بات ظاہر ہوگی کہ نقاط (پ س) کے درمیان میں جو راہ (پ ب د ع ف ک ہ س) کے نقطوں سے قائم ہوتی ہی رہے اثر برقی کی سب سے کم روکنے والی راہ ہی مگر یہ بات اس میں غور و تامل کے قابل ہی کہ (د ک) کے تکرے ہی اس لیٹے بے داغ نہیں ہیں کہ انکے اضافی مقام کے اعتبار سے استخراج کے طریقہ کی تسہیل آنے وقوع میں نہیں آتی بلکہ اور تکرے بھی داغ لگنے سے محفوظ رہ مامون رہ جاتے ہیں اور صرف (ہ س) کے تکرے ہی اس لیٹے جل جاتے ہیں کہ انکے سارے اجزا برقی اثر کی راہ کے لیٹے ضروری ہوتے ہیں *

دفعہ ۱۲۳ دو منخرج لٹروں یا اور ناقلوں کے درمیان کی وہ دوری جسمیں پھٹنے والا استخراج برقی واقع ہوتا ہی بعد محسوس کہلاتا ہی اور یہہ بعد محسوس یعنی شوارہ کی طولانی بہت مختلف ہوتی ہی اور صرف برق موصولہ کی شدت پر موقوف و منحصر نہیں ہوتی بلکہ ناقل جسموں کی شکل و ہیئت پر موقوف رہتی ہی چنانچہ جسقدر ناقل ہرے ہوتے ہیں اسی قدر معین دوری پر گزرنے کے لیٹے زیادہ قوی برقی حرارت درکار ہوتی ہی اس لیٹے کہ اس صورت میں بموجب قاعدہ مذکورہ بالا کے بمناسبت مجذور سطح کے الٹی مناسبت سے شدت گہٹ جاتی ہی (۱۱۴) اور اس تقدیر پر نقطہ منخرج کی شدت کے قوی کرنے سے شوارہ کی ہر طرانی حاصل ہوتی ہی اور برقی کلوں سے دس دس انچہ اور ایک ایک فٹ کے لائبہ شوارے بہت جلد جلد اس قدر نکلتے

ہیں کہ سیلاب کی صورت بن جاتے ہیں بعد اُسکے بحسب دستور مقررہ ایک لتو دو انچھہ کے قطر کا ایسی طرح ناقل میں لگایا جاتا ہی کہ تین چار انچھہ آگے ناقل سے نکلا رہے اور اِس لتو کے سامنے ایک اور بڑا لتو لے جاتے ہیں خواہ یہہ لتو زمین سے ملا ہوا ہو یا دوسرے مقابل کے ناقل سے اتصال اپنا رکھتا ہو اور اِس لیئے کہ چھوٹے لتو ہر بڑے لتو کا برقی اثر ہڑتا ہی اور تمام شعاعی خطوط اُسکے اِس چھوٹے لتو پر پڑے ہوتے ہیں اور نیز اِس سبب سے کہ اِس چھوٹے لتو پر جسکو مقام استخراج سمجھا گیا ناقل کی برق کی بڑی مقدار اکتھی ہو جاتی ہی اُسکی شدت بہت بڑھ جاتی ہی اور پہلے کی نسبت بہت دور تک پھیل جاتی ہی اور ہوائے حامل کی مزاحمت سے تیز ہی ترچھی روشنی پیدا ہوتی ہی برقی اخراج کا بعد محسوس ایک برقی مرتبان کے تجربہ میں دستور کے موافق ایک انچھہ تک متعید رہتا ہی اور اُس سے آگے نہیں بڑھتا مگر بہت سے مرتبانوں کے ایک ترکیب خاص پر مسلسل کرنے سے جیسا کہ شکل ۳۶ مذکورہ دفعہ ۶۶ میں مشاہدہ کرایا گیا پچھلے مرتبان کے بیرونی خول اور پہلے مرتبان کی گھنٹی کے درمیان میں ایک دور دراز دوری حاصل ہوتی ہی ماہ جون سنہ ۱۸۳۷ ع کو برلن کے شاہی مدرسہ میں قمر صاحب نے یہہ مشاہدہ کرایا کہ طول اُس شرارہ کا جو مثبت منفی سطحوں کے سلسلہ کے وسیلہ سے خارج ہوتا ہی تعداد مرتبانوں کے متجاوز کی مناسبت سے ہوتا ہی اور بیگز صاحب نے اُن مراسلات میں جو اُسکی جانب سے شاہی سوسئیتی کے نام پر بابت ماہ جنوری سنہ ۱۸۳۸ ع کے روانہ کیئے گئے تھے مرتبانوں کے مسلسل رکھنے اور اُنکے معمول برق کرنے کا طریقہ ایسا بیان کیا کہ اُسکے ذریعہ سے ایک پھٹنے والا شرارہ نہایت دراز اور روشن بکمال آسانی حاصل ہو سکتا ہی ہر مرتبان اِس تجربہ میں الگ الگ اور ایک ہی مقدار برق سے معمول برق کیا جاتا ہی اور بعد اُس کے مثبت منفی سطحوں کے سلسلہ میں ایک دوسرے کے قریب قریب رکھا جاتا ہی مگر باہم تماس اُن کے رافع نہ ہونے *

دفعہ ۱۲۲ بہت سے والے شراروں کا کلی حال متخرج برق سطحوں کی شکل اور سطح اور شدت اور نیز اُس ناقل کی برق پر موقوف ہوتا ہے جس سے وہ شرارہ پیدا ہوتا ہے اگر کوئی بڑا سپات غیر محسوس لتو دھات کا تین چار انچہ کے قطر والا برقی کل کے گول ناقل مثبت کے سامنے لیجاویں تو کم عرض اور چمکنے والے سیدھے شرارے اُن کے درمیان میں پیدا ہونگے اور سنسناہٹ کی آواز بھی پیدا ہوگی مگر شرط اُسکی یہ ہے کہ لتو ناقل مثبت کے پاس لایا جاوے اور اگر وہی لتو ناقل منفی کے سامنے لایا جاوے گا تو ہلکے تلیکے اور بہت پتلے شرارے نکلیں گے اور چھوٹے چھوٹے اور نکلیں گے ہو جاویں گے اور اگر پہلے ہی سے ایک ایسا چھوٹا لتو ناقل مثبت میں جزیں جسکا قطر ایک انچہ یا ایک انچہ سے گونہ زیادہ ہووے اور تین انچہ کی قدر اُس کو اُس ناقل سے اُگے بڑھاکر رکھیں اور اُس کے سامنے بڑا لتو لادیں تو بڑے بڑے لانبے شرارے نکلیں گے مگر اُن کی روشنی پہلے شراروں کی نسبت بہت تھوڑی ہوگی اور وہ لہریہ کی شکل پر ہونگے اور اگر اِس تجربہ کو پامت کر ناقل منفی سے کام لیں تو شرارہ کی طولانی بہت ہی گھٹ جاوے گی یہاں تک کہ پہلے شرارہ کی طولانی کا چھٹا حصہ ہوگی اور جو لانبے شرارے کہ ناقل مثبت یا مرتبانوں کے سلسلہ مسروق الذکر سے خارج ہونگے طول اُن کا ایک فٹ سے زیادہ ہوگا اور اُن میں روشنی کی جو شاخیں تیز ہی توڑھی ہونگی اور رنگ اُس کا اودا ہوگا اور اُنہوں کو بھلی لکینکی ذیل کی شکل ۵۷ میں

شکل پنجاہ و ہفت



اِس قسم کے بہت سے والے شرارہ کا مشاہدہ کرایا گیا اور یہہ شرارہ خصوص اُس صورت میں کہ مرتبانوں کے سلسلہ سے بہت طول طویل ہوکر نکلتا ہے خار نما برق آسانی سے بہت مشابہہ ہوتا ہے *

برقی شرارے ادھورے ناقلوں کی نسبت ہورے ناقلوں میں زیادہ روشن ہوتے ہیں اور اسی لیئے جہاں کہیں لانیہ یا چھوٹے چمکتے شرارے نکالنے منظور ہوتے ہیں تو وہاں صرف دھانی ناقلوں کا برتاؤ کیا جانا ہی بہہ بات از روئے علم و عمل کے ثابت ہو چکی کہ وہ واقعی قوت جو مخترج برق سطحوں کے درمیان میں پھٹنے پر عمل کرتی ہی سارے فاصلوں میں یکساں ہوتی ہی (۱۱۷) فاصلہ کا دخل و تصرف صرف اسیقدر ہوتا ہی کہ وہ برق کی مقدار کو مختلف کرنا ہی جو ایسی معین قوت کے پیدا کرنے کے لیئے درکار ہورے جس سے اُس فاصلہ کی مقدار کا شعلہ پیدا کرنا مد نظر ہوتا ہی مگر اُس فاصلہ کو استخراج کی واقعی قوت پر کچھ دخل و تصرف نہیں ہوتا *

نوک دار جسموں کی تاثیر اور اُن کی نوکوں کا

عمل پھٹنے والے استخراج کی تبدیل میں

دفعہ ۱۲۵ جب کہ پھٹنے والے شرارے کی پیدا کرنے والی سطح گرو گھٹاتے گھٹاتے یہاں تک پہنچاتے ہیں کہ وہ انتہا تک پہنچ جاتی ہی اور اُس کی انتہا کا نقطہ بلا تکلف ہوا میں قائم ہوتا ہی تو بہت سے ایسے نتیجے نکلتے ہیں جو نہایت مفید اور کام کے ہوتے ہیں چنانچہ بہہ کے کی جگہ روشن ستارے اور جاروی روشنیوں اُن نقطوں سے پیدا ہوتی ہیں یا اُن پر جم جاتی ہیں اور ساتھ اُن کے ہوا کے جھوکے ہی چلتے ہیں اور وہ فاصلے جن پر بہت چھوٹے لٹو یا نقطے استخراج ہاے مذکور کے اثر کو قبول کرتے ہیں اکثر صورتوں میں بہت ہزے ہوتے ہیں جیسا کہ مقام ہارلم میں ہوی کل کے فائل سے اٹھائیس فٹ کے فاصلہ پر ایک روشن نقطہ مشاہدہ کرایا گیا اگر ہرنجی چھوٹی قندلی گول سر والی ایک قوی کل نے فائل مثبت سے آگے کی جانب کو نکلی ہوئی ہووے تو اُس میں سے برقی شعاعوں کی ایک بڑی جاروب خارج ہوگی خصوص ایسی صورت میں کہ اُس کے سامنے کوئی چھٹا ادھورا ناقل

لایا جاوے اور اگر اس نکلتی ہوئی نوک یعنی قذی کے گول سرے کی جگہ ایک چھوٹا لتو قائم کیا جاوے تو کل کے قوی ہونے پر اس کی سطح سے ایک قسم کی فاسفورس † کی مانند ایسی روشنی پیدا ہوگی جو ساری سطح کو دھانپ لیکے فرائے صاحب نے ان دونوں عجیب تماشوں کو بھٹنے والے استخراج برقی کی قسمیں تصور کیا ہی چنانچہ نام ایک کا استخراج جاروی اور نام دوسرے کا استخراج مشتمل رکھا *

دفعہ ۱۲۶ اگرچہ دونوں قسمیں اسباب و علل کی حیثیت سے متعدد ہیں اور ایک اصل سے نکلتی ہیں مگر معمولی حالات کے لحاظ و حیثیت سے بظاہر مختلف معلوم ہوتی ہیں اور جن برقوں سے نکلتی ہیں اُن سے عجیب نسبت رکھتی ہیں چنانچہ فرینکلن صاحب کے قاعدہ کے بموجب جب برق ایک نقطہ سے نکلتی ہی تو عموماً جاروی استخراج کو پیدا کرتی ہی اور جب کسی نقطہ پر نافذ کیجاتی ہی تو شعلہ یا ستارہ اور روشنی کے قلم کی صورت میں نمایاں ہوتی ہی ۵۸ شکل سے یہ امر واضح ہوتا ہی کہ جاروی شکل پنجاہ و ہشت

استخراج کا آغاز ایک مخروطی بنیاد سے اور انجام اُس کا پھیلی سنہری شاخوں پر ہوتا ہی اور اکثر اُس کے قوی ہونے پر ایک سخت آواز نکلتی ہی ویسٹون صاحب نے چھوٹے چھوٹے جداگانہ



بہووکوں کو موجب اُس کا قرار دیا اور یہ بہووکے چھوٹے چھوٹے شراروں کے غیر مستمر سلسلہ سمجھے جاتے ہیں جو دھات اور ہوا یا پورے اور ادھورے ناقلوں کے درمیان میں واقع ہوتے ہیں جاروب کی بنیاد سے برقی استخراج آغاز ہوتا ہی اور ناقل کی نوک پر اُس سے پہلے کامل ہو جاتا ہی

† فاسفورس ایک شعلہ پذیر چیز موم کی مانند ہوتی ہی جس کے اجزا کی تقریب آج تک کسی سے نہیں ہوسکی رنگ اُسکا زرد ہوتا ہی اور نصف شفاف ہوتی ہی
— مترجم *

کہ ہوا کے دور دور کے اجزاء اُسی درجہ کے تمدد تک پہنچیں اور اُسی نظر سے یہہ استخراج بڑھتا جاتا ہی *

مشتمل استخراج اِس استخراج سے زیادہ دیر اور برابر جاری رہنے والا اور ہوا کے اُن جزؤں کی معمولی برق پر موقوف ہوتا ہی جو استخراج کی سطح سے تماس رکھتے ہیں اور باہم دباؤ کی کمی سے استخراج مشتمل کو بہت سی سطح پر پھیلا سکتے ہیں اور اُنچہہ کے قطر والہ برانچی لٹو جب کسی قوی کل کے تابع کیئے جاتے ہیں اور سیماہی مقیاس موسم میں ہوا کے دباؤ کے قریب پانچ اُنچہہ کے ہونے پر وہ کل برقی جاتی ہی تو روشنی کے خروج و انتشار سے وہ لٹو سراسر چمپ جاتے ہیں دونوں قسموں کے استخراج کا فرق اُس عمل کی تقسیم پر موقوف ہوتا ہی جو غیر ناقل ذریعہ کے اجزاؤں پر ہوتا ہی جاروی استخراج میں تہرے عرصہ تک ایک غیر مستمر عمل کا تصرف ان اجزاؤں پر ہوتا ہی اور استخراج مشتمل میں ایک ہی عمل کا اثر برابر بلا مزاحمت رہتا ہی اور ان صورتوں میں ہوا یا اُس غیر ناقل شی کے اجزا جو ناقل کی سطح سے تماس رکھتے ہیں برابر معمول ہوتے چلے جاتے ہیں اِس لیئے کہ اُنکا برقی تمدد نہایت زیادتی پکڑ جانا ہی مگر بعض بعض ایسی ترکیبیں ہیں کہ اُن کے ذریعہ سے جاروی استخراج استخراج مشتمل اور استخراج مشتمل جاروی استخراج ہو سکتا ہی بیان اُس کا یہہ ہی کہ جو چیزیں ہوا کے معمول ہونے کو آسان کرتی ہیں اور اُسی وقت میں غیر ناقل اجزاؤں کے تمدد کے درجہ کو بھی قائم رکھ سکتی ہیں تو وہ استخراج مشتمل کو پیدا کرتی ہیں اور جو چیزیں کہ اُن اجزاؤں کے معمولی برق کو ایسی مزاحم ہوتی ہیں کہ اجتماع برق سابق کی امداد و اعانت کرتی ہیں اور استخراج کے سبب سے تمدد تھرا ہو جاتا ہی تو جاروی استخراج نمایاں ہوتا ہی غرض کہ ہوا کی ترقیق اور سامنے لانا کسی نوک دار ناقل کا استخراج مشتمل کے حق میں مفید ہوتا ہی اور

ہوا کی تغلیظ اور سامنے لانا برقی برقی سطحوں کا استخراج مشتمل کر
جاروبی استخراج بنا دیتا ہی *

دفعہ ۱۲۷ سب سے پہلے فرینکلن صاحب نے یہ امر دریافت کیا
تھا کہ معمول برق جسموں پر نوک دار ناقلوں کا تصرف ہوتا ہی چنانچہ
یہ بات اُس نے ثابت کی کہ جب نوک دار ناقلوں کو اجسام مذکورہ کے
سامنے لاتے ہیں تو اُنکی برق بڑے بڑے فاصلوں سے باہر نکال کر ناقلوں میں
نہایت سرعت سے چلی آتی ہی چار اینچہ کے قطر والے لوہے
کے گولہ کو معمول برق کر کے دیکھا کہ جب اُس کے سامنے ایک
سوئی نوک دار غیر معبوس کو لایا تو گولہ کی جاذبہ قوت جو
ایک چھوٹے دھاگہ پر پھیلی تھی فوراً موقوف ہو گئی علاوہ اُسکے یہہ بھی
دریافت کیا کہ نوک دار چیزوں کی یہہ خاص تاثیر اُس حالت میں بھی
ہوتی ہی کہ وہ چیزیں خورد ناقل سے آگے بڑھی ہوئی ہوتی ہیں
چنانچہ جسم معمول کی برق موصول ایک نوک کی راہ سے توت پھرت
غائب ہو گئی اور وہیں ہوائی اجزاؤں کا ایک سیل اُس نوک سے نکلا
جس میں استعداد اِس بات کی حاصل تھی کہ ایسے ہلکے ہلکے قلوبوں
میں جو مرکزی محور پر گھومتے تھے اور انہیں پھیرنے لگائے گئے تھے
حرکت کا اثر ڈالے اور اِس سیل کو باد برقی کہتے ہیں اِس سیل کی
منعکسہ قوت جو نوک پر پڑتی ہی جس سے سیل کا نکاس معلوم
ہوتا ہی ہی اتنی تیز و قوی ہوتی ہی کہ نوک کو الٹی جانب
حرکت دیتی ہی مگر شرط اُسکی یہہ ہی کہ وہ نوک بلا تکلف حرکت
کے قابل بھی ہو۔ فصلہ ذیل تجربوں کے ذریعہ سے تصدیق اِن عمدہ
حقیقتوں کی بخوبی ہوتی ہی

تجربہ اکیانوں

ایک برقی کل کے ناقل مثبت سے دو اینچہ کے اندر اندر غیر
معبوس دھاتی لتو رکھیں اور ایسی حالت میں کہ قوی شراروں کا

سلسلہ اسہور گذرتا ہو ناقل کے سامنے نوکدار تار کو لیجاویں تو شرارے اُس صورت میں بھی موقوف ہو جاویں گے کہ وہ تار ناقل سے لٹو کی نسبت دوگنے بلکہ زیادہ فاصلہ پر ہو اور تار مذکور کی روشنی ایسے ستارہ کی مانند نمایاں ہوگی جیسے کہ اندھیری رات میں نمایاں ہوتا ہی *۔

تجربہ بانوں

نوکدار تار کو ناقل مثبت میں لٹا کر دیکھو کہ غیر متعصب لٹو پر شرارے نہ اُٹھیں گے بلکہ شعاعوں کی ایک متفرق جاروب اُس سے نکلتی ہوئی متعصب ہوگی اور برقی تاثیر ایک ایسے نقطہ پر جو بہت بڑے فاصلہ پر ہوگا بلا تکلف پہنچے گی *۔

تجربہ ترلیں

ہلکے پیہ کے گھیرے پر موٹے کاغذ کے ٹکڑے برابر لٹاویں جیسے کہ شکل ۵۹ میں مرتسم ہی اور اِس پیہ کو ایک مرکز کی نوک پر تولیں مگر پیہ کی سطح سے اُن ٹکڑوں کو ترجہا رکھنا چاہیئے بعد اُسکے اُن ٹکڑوں کو برقی ہوا کے سامنے کریں جو معمول البرق نوک (۸)

سے نکل رہی ہو مگر پیہ نوک

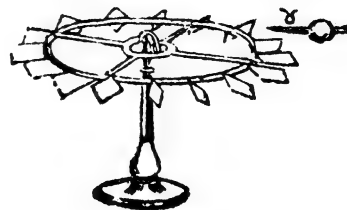
برقی کل کے ناقل مثبت یا ناقل

منفی کے آگے نکلی ہوئی ہووے

غرضکہ جب پیہ کل گھومائی

جاویگی تو وہ پیہ اپنے مرکز پر

شکل پنجاہ و نہ



تجربہ چوں

ہلکے ہلکے نوکدار تار (س ٹ ت) مذکورہ شکل ۶۰ کے سروں کو

اس قدر جھکادیں کہ وہ سرے اُس تار کے

ساتھ متخالف سمتوں میں دو قائمے بناویں

بعد اُسکے سارے نظام کو ایک مرکزی نقطہ پر

تولکڑ برقی کل کے کسی ناقل سے ملاویں اور کل



کو حرکت دیکر ملاحظہ کریں کہ وہ جزا ہوا تار ایسی سمت پر حرکت

کریگا جو (س ٹ) کے نقطوں کے برعکس ہوگی اور اندھیرے میں ہوا کے

روشن جزوں کے سبب سے جو تار کے سروں یا نوکوں سے اپنے مقاموں سے

متفرق اور خارج ہونگے روشنی کا دائرہ محسوس ہوگا *

واضح ہو کہ ان سارے تجربوں میں مراعات اس امر کی لازم ہی کہ

نوک مذکورہ بلا تکلف ہوا میں آویھری رہی اس لیے کہ اگر وہ دائرہ

کی سطح کے نیچے رہیگی تو اُسکی وہ برقی تاثیر جو نوک میں ہونی

چاہیئے بالکل موقوف ہو جاوےگی

بہتے والے استخراج اور نوکدار جسموں کے عمل

کی توجیہات

دفعہ ۱۲۸ برقی اثر کے قاعدہ مذکورہ دفعہ ۹۹ میں یہ بات فرض

کی گئی کہ غیر ناقل شی کے اجزا تمدد کی ایک معین حالت میں

ہوتے ہیں اور جوں جوں کہ برقی اثر بلند ہوتا جا ہی آسیتدہ وہ حالت

ترقی پکڑتی جاتی ہی اور یہ ترقی برقی اثر کے پیدا کرنے والی سطحوں

کے قریب آجانے سے یا معمولی برق کی ترقی یا شکلوں کے تبدلات سے

ذائقہ ہوتی ہی چنانچہ اس تمدد کے قیام سے حبس پیدا ہوتا ہی اور

جبکہ حاسہ قوت سے تمدد متجاوز ہو جاتا ہی تو اُس عجیب برقی

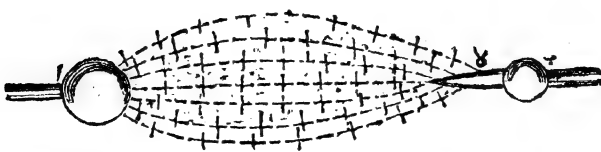
عمل کا انجام بہتہ والا استخراج ہوتا ہی فراڈی صاحب کی رائے کے بموجب غیر ناقل ذروں کے قسری حالت جو حبس اور برقی اثر کے لیئے لازم ہی وہ اُس استخراج کے عجائبات کے لیئے ضروری ہی جو غیر ناقل شی حائل کے پھٹ جانے سے وقوع میں آتا ہی اور اُس قاعدہ میں یہہ تصور نہیں کیا جاتا کہ سارے مادے تمدد سے برابر متاثر ہوتے ہیں اور اسی حالت میں استخراج برقی واقع نہیں ہوتا کہ سارے مادوں کو تمدد حاصل ہووے بلکہ جب ایک ایسے خاص مادہ کا تمدد تکمیل سے زیادہ ہو جاتا ہی جو تمام اعتدال کا مدار ہوتا ہی تو وہ تمدد ضائع ہو کر استخراج وقوع میں آتا ہی (۱۱۷) اور اِس صورت میں باقی اجزاؤں کا تمدد بھی جاتا رہتا ہی اور اِس لیئے کہ وہ تمام اثر برقی کے پیدا کرنے میں شریک و شامل ہوتے ہیں تو اُن سب کی مزاحمت سے حبس مساوی پیدا ہوتا ہی اور حقیقت یہہ ہی کہ میزان البرق لین صاحب کے لٹروں کے درمیان میں برقی استخراج کی صورت نمایاں ہوتی ہی (۱۹) جہاں پہلے پہلے نزدیک کے دونوں قطوں یعنی نوکوں میں برقی روشنی کا پھٹنا واقع ہوتا ہی (۱۱۷) *

دفعہ ۱۲۹ نظر ہریں وہ فاصلہ جسمیں شرارے محسوس ہوتے ہیں یعنی شرارہ نما فاصلہ غیر ناقل شی کے چند ایسے اجزاؤں کے استخراج پر موقوف ہوتا ہی جو بہت تھوڑی جگہ میں واقع ہوتے ہیں اور اُس کے باعث سے سارے سلسلہ کے برقی اثر کی قطبی حالت گھٹ جاتی ہی اور تمام ذرات اپنی اُس اصلی حالت پر جسکو اُنہوں نے شروع میں چھوڑا تھا بعکس ترتیب موجودہ لوٹتے ہیں (۹۹) اور زور اُنکے جو اُس استخراج کو پھیلاتے ہیں یا جاری رکھتے ہیں جو ایسے نقطہ سے نکلتا ہی جہاں حبس کی برہمی درہمی پہلے واقع ہوئی تھی اب مجتمع ہو جاتے ہیں *

اگر پتلے پتلے مستطیل کاٹھ کے ٹکڑے عمود کی طرح سیدھے اور ایک دوسرے کے پاس برابر رکھے جائیں تو تصدیق اِس بات کی بخوبی ہوگی چنانچہ اگر ہم سلسلہ کے ایک سرے پر ایک ٹکڑے کو اُلٹا دیں تو دوسرے

قیسری چرنے اور ایسے ہی سارے تکزوں کو اولت جانا لازم ہوگا اور ہر تکز نوبت بنوبت اپنے سے پہلے تکزوں سے دباؤ پاریکا جو اب سارے سلسلہ کے ہدم و تخریب کے واسطے باہم شریک ہو جاتے ہیں اور وہ چند اجزا جو استخراج کے مبادی پڑتے ہیں منجملہ دو منتهی ناقلوں کے ایک نائل کے قریب واقع ہوتے ہیں مگر درہمی برہمی کے مقام سے جہاں استخراج برق واقع ہوتا ہی مندفع نہیں ہو جاتے بلکہ تھوڑے عرصہ تک سخت قیام اختیار کرتے ہیں اور اجزاء کی قوتیں سارے سلسلہ میں سختی درستی کے ساتھ ایک بھیکنے والی قوت کو پیدا کرتے ہیں جس سے وہی نتیجہ حاصل ہوتا ہی جو غیر ناقل شی کی جگہ مخرج برق تار کے رکھنے اور متعاصر ناقل سطحوں (ا ب) مذکورہ شکل ۴۶ کے درمیان میں انتقال برق کے ذریعہ سے قائم کرنے سے ہاتھ آتا ہی اور اس لیئے کہ اُس غیر ناقل شی کے مادوں کا تمدد جو متعاصر ناقلوں کی نوکوں کے عین متصل ہوتی ہی اُن مادوں کے تمدد کی نسبت زیادہ ہوتا ہی جو سلسلہ کے درمیان میں واقع ہوتے ہیں تو انہیں نوکوں میں پھٹنے والا اثر شروع ہو جانا ہی غرض کہ جب یہہ ناقل نقطوں یا چھوٹے سطحوں پر منتهی ہوتے ہیں تو اُس غیر ناقل شی کے مادوں پر جو اُن نقطوں یا سطحوں سے ملی رہتی ہی تمدد زیادہ ہو جانا ہی اور حقیقت یہہ ہی کہ برقی اثر کی قوت کی تمام سمتوں کا ایک نوکدار نائل پر مجتمع ہونا قیاس میں اُسکتا ہی مثلاً فرض کرو کہ (۱) مرتسمہ شکل ۴۱ ایک گول سطح ہی اور منتهی اور غیر متعاصر

شکل شصت و یک



ناقل ہی اور (۲) ایک نوک ہی جو نائل (ب) معمول البرق مقابل سے لگے کو نکلی ہوئی ہی اور ہوتی اثر کی سمتیں اُس نوک پر اکھٹی ہوتی

ہیں جیسا کہ شکل مذکور کے ملاحظہ سے واضح ہوتا ہے یہہ نوک یا نقطہ اسی باعث سے ایک قوی قوت کا مخرج ٹھہرتا ہے اور ناقل مذکور کے ان جزوں پر جو اس نقطہ کے پیچھے واقع ہوئے برق مجتمع کے متواتر استخراج کے باعث سے جو اسی نقطہ میں سے واقع ہوتا ہے تسلط کو قائم رکھتا ہے غرض کہ اس سبب سے ہوا کے معمول البرق اجزؤں کے ادھر ادھر کو ہٹنے سے ہوا کے جھوکے پیدا ہوتے ہیں اور ہر طرح سے تائید انکی اس قدر قوت کی شکل و مقام سے ہوتی ہے جو نوک کے پیچھے ہی اگر یہہ نوک ایک کمرے کی دیواروں کے پیچھے بیچ تھوڑی بہت واقع ہووے اور کوئی ناقل اس کے سامنے نہ رہے یا وہ نوک کسی دوسری چیز اپنے قریب والی کے برقی اثر کے تابع کی جاوے تو بھی یہی نتیجہ حاصل ہوگا یعنی برقی استخراج واقع ہوگا اس لیے کہ کوئی فاصلہ ایسا بڑا نہیں کہ وہ برقی اثر کے اس عمل کو روک سکے اس تجربہ کے برعکس تجربہ کرنے سے قاعدہ مذکورہ بالا ایسی غیر محسوس نوک سے متعلق ہوتا ہے جو کسی جسم معمول البرق کے مقابلہ میں واقع ہووے *

قسری انتقالی استخراج کے بیان میں

دفعہ ۱۳۰ جب کہ نوکدار ناقلوں سے ہوا کے جھوکے پیدا کیئے جاتے ہیں تو غیر ناقل شی کے ہوائی اجزاء جسم معمول البرق کی برق کو ساتھ اپنے اوڑا لیجاتے ہیں اور کسی دور کے جسم کی مخالف قوت کے معطل کرنے سے + جو اس میں برقی اثر سے پیدا ہوئی ہو برق مجتمع کے استخراج کو کامل کرتے ہیں یہہ قسم استخراج کی انتقال قوت نہیں بلکہ قوت کا اس مقام سے اوڑا لیجانا ہے اس لیے کہ اس صورت میں

+ معطل کرنے کا نتیجہ یہہ ہوگا کہ قوت زیادہ قوی ہو جاوے گی اس لیے کہ

جب ایک مخالف قوت دوسری مخالف قوت کے سبب سے معطل ہوتی ہے تو دونوں باہم مضبوط مجتمع ہو جاتی ہیں — مترجم

اجزاء اپنی جگہ قائم نہیں رہتے بلکہ اپنے مکانوں کو چھوڑ جاتے ہیں اور اسی سبب سے فرائی صاحب نے نام اس استخراج کا قسری انتقالی استخراج رکھا ہے اور یہ اصطلاح ایسی ہی کہ ہر ایسی شکل سے متعلق ہو سکتی ہے جس میں معمول البرق اجزاء کے انتقال کی بدولت استخراج برقی واقع ہو سکتا ہے خواہ وہ مادہ ناقل ہو یا بغیر ناقل ہو *

انتقالی استخراج کے بیان میں

دفعہ ۱۳۱ جبکہ ایک حائل غیر ناقل شی کے اجزاء اپنی قوتوں کو خود کہیں پہنچاتے ہیں اور معمول البرق طبقات مادہ کے تمدد کو گھٹا دیتے ہیں تو استخراج انتقال کے ذریعہ سے واقع ہوتا ہے جس کو فرائی صاحب استخراج انتقالی سمجھتے ہیں اگرچہ اس قسم کی قوت سارے مادوں میں برابر پائی جاتی ہے مگر طول مدت میں فرق ہی چنانچہ بعضی دھاتوں کی قوت کا وصول آسان اور نہایت سرعت سے ہوتا ہے اور ہوا اور لاکھ کی بٹی وغیرہ ایسی چیزوں میں دشوار اور بڑی پہا چاتا ہے یعنی ایسا بڑی ہوتا ہے کہ ان چیزوں کو حابس کھنا شایاں و مناسب ہی غرض کہ نقل اور حبس قریب قریب ہیں اور مادہ کی ایک مشترک حالت سے دونو پیدا ہوتے ہیں اسی قسم کا انتقالی استخراج ایک ٹھوس غیر ناقل شی کے اجزاء میں برق کو نافذ کرنا ہے اور معمول البرق اور مستخرج البرق ہونے میں خولدار شیشہ کے دوبارہ خود معمول برق ہونے کا باعث ہوتا ہے (۷۵) *

فرائی صاحب نے اس قسم کے استخراج کے لئے بہت سی عدد مثالیں بیان فرمائیں بیان انکا یہ ہے کہ سپرماسٹی یعنی + ویل مچھلی کی چربی ایک ایسی غیر ناقل شی ہے جس میں سے برقی اثر گذر سکتا

+ یہ ایک بہت بڑا دریائی جانور ہوتا ہے اور اس کے جسم میں بہت چربی دروزن ہوتا ہے — مترجم

ہی اسکے یعنی اجزاء قطبیت کو حاصل کر سکتے ہیں مگر یہہ ناقل نہایت بطنی التأثير ہی یہاں تک کہ جب برقیہ قوت دور تک آسمیں گذر جاتی ہی تو ہاوصف اس کے بھی نقل و ایصال اس کا بطنی دھماکی ایک مادہ سے دوسرے مادہ میں قوت کے پھونچانے اور دوکنے والی قوت کے دور کرنے سے مذکورہ بالا قوت کو اس کی راہ پر واپس لاسکتے ہیں اور اس کی پہلی حالت پر اس کو قائم کر سکتے ہیں اور یہہ بات سپرماسٹی کے ایسے دو طبقوں کے ملنے سے جن کی دونو بیرونی جانبوں پر دھماکی دخول چڑھا ہووے اور نیز ان کے نظام کے معمول البرق اور پھر مستخرج البرق کرنے اور دونو طبقوں کے الگ کرنے اور ان کی برقی حالت کے دیکھنے سے حاصل ہو سکتی ہی اگرچہ اس صورت میں استخراج کے بعد ان طبقوں کے علاحدہ کرنے سے پیشتر کسی قسم کا برقی اظہار حاصل نہیں ہو سکتا مگر ہاوصف اس کے علاحدگی کے بعد ایک نصف ان کا برق مثبت کا مظہر اور دوسرا نصف ان کا برق منفی کا مظہر ہوگا اور دونو طبقوں کو باہمی اثر برقی کی تاثیر سے جدا کرنے پر دونو قوتیں اس سطح پر دوبارہ نمایاں ہو جاوینگی جو غلاف کے فیچے واقع ہی اور اسی لیئے حابس غیر ناقل شی کا عمل جیسا کہ خولدار معمول البرق شیشہ میں ہوتا ہی انجام کار کو استخراج کے عمل بڑھانے میں ویسا ہی پایا جاتا ہی جیسا کہ اُسکے مخرج تار کا عمل ہوتا ہی *

انتقال کی نوعیت کا بیان

دفعہ ۱۳۲ امور مذکورہ بالا کے ملاحظہ سے ناقل جسموں کے عمل اور انتقال برقی کی حقیقت تھوڑی، تھوڑی معلوم ہو جاتی ہی (۹) واضح ہو کہ یہہ ناقل بھی برقی چیزوں کی طرح پر برقی اثر کے عام قاعدوں کے تابع ہوتے ہیں جو انکے ملحق اجزاء میں سے گذرتا ہی اور ان قاعدوں پر وہ تمدد یا قطبیت کی حالت قبول کرتے ہیں مگر اس صورت میں مادوں کی یہہ صورت ہوتی ہی کہ وہ اپنے زوروں کو ایسے زور سے

پہونچاتے ہیں اور استخراج کو ایسی سرعت سے ترقی دیتے ہیں کہ برقی اثر کے ذریعہ سے بمجرد پیدا ہونے کے قطبیت یا تمدد کی حالت غائب ہوجاتی ہی غرضکہ ناقل اور حابس چیزوں میں قوت کے اختلاف اضافی ہونے سے بعضی چیزیں حابس اور بعضی ناقل سمجھی جاتی ہیں (۱۲) تمام چیزیں ایصال قوتوں کے ذریعہ سے استخراج برقی کو ترقی بخشتی ہیں مگر اس عمل کی استعداد اور قابلیت کی کمی بیشی کی حیثیت سے بعض چیزیں پوری ادھوری ناقل اور بعض اچھی بری حابس قائم ہوتی ہیں غرض کہ بطور مذکورہ بالا خلاف توقع نقل و حبس کے عجیب غریب عمل آپس میں علاقہ رکھتے ہیں ایک کے موقوف ہونے پر دوسرا واقع ہوتا ہی *

دفعہ ۱۳۳ اس لیئے کہ برقی استخراج کے دھاتی وغیرہ ذریعوں سے منتقل ہونے میں اس کے انتقال کو رفتار لازم ہی پس لوگوں نے مختلف وقتوں میں اس رفتار یا حرکت کی مقدار کا اندازہ کرنا مناسب سمجھا اکتویں دفعہ میں بیان ہوچکا ہی کہ واٹسن صاحب وغیرہ بادشاہی سوسائٹی کے ممبروں نے سنہ ۱۷۳۸ ع میں ارادہ کیا تھا کہ خولدار شیشوں کے معمولی برقی استخراج کی تیزی رفتار کا اندازہ کیا جاوے مگر وہ لوگ اس کی تعین مقدار سے قاصر رہے ہاں حال کے تجربوں میں اس عمدہ مسئلہ کی چھان بین اچھی طرح سے عمل میں آئی چنانچہ سنہ ۱۸۳۴ ع میں ویٹسٹون صاحب نے عمدہ عمدہ تجربوں سے یہ بات ثابت کی کہ جو برقی استخراج ایسے تار سے گذر کر واقع ہوتا ہو جو آدھے میل کی طولانی رکھتا ہووے تو چال اس استخراج کی ایک ثانیہ میں ۵۷۶۰۰۰ میل کو طے کرتی ہی اور یہ بات اس طرح سے ہاتھ آئی کہ ایک ایسے شیشہ پر تین برقی شرارے نظر آئے جو ایک آڑے محور پر ۸۰۰ مرتبہ فی ثانیہ کے حساب سے گھومتا تھا اور یہ تیزوں شرارے ایک برقی مرتبان کے ایسے استخراج سے پیدا ہوئے تھے

جو ایک غیر ملحق + نظام میں سے گذرتا تھا اور قطع تسلسل نظام کے سرے اور تار نائل کے وسط میں موجود تھا بعد اُس کے یہہ دیکھا گیا کہ بیچ کا شوارہ دوسرے شراروں کی راہ چھوڑ کر دائرہ کے نصف درجہ کے قریب منحرف ہو گیا اور اِس سبب سے اُسکو وہ رکاوٹ پیش آئی جسکے باعث سے تار میں گذرنے والے استخراج کے زمانہ کا شمار کرنا دشوار تھا۔ اِس لیے کہ شکل کی زاویہ نما حرکت علم مناظر کے قاعدہ کے بموجب شیشہ کی حرکت سے دوگنی ہوتی ہی اور جب کہ آدھے درجہ کی حرکت کا زمانہ معین ہو چکا تو ساری گردش کا زمانہ دریافت ہو سکتا ہی اور اِس عمل سے یہہ بات دریافت ہوئی کہ بیچ کا شوارہ اور شراروں کی نسبت پیچھے نکلا تھا اور وہ زمانہ جو اُن کے پیچھے نکلنے میں واقع ہوا ایک ثانیہ کا دس لاکھواں حصہ بلکہ گیارہ لاکھ ہاون ہزار واں حصہ کے قریب قریب تھا جس کے حساب سے فی ثانیہ پانچ لاکھ چھتر ہزار میل کی حرکت ہوتی ہی اگر یہہ تسلیم کریں کہ سیل برقی تار کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک گذرگئی اور اگر نصف تار میں اُس کا گذرنا تصور کریں تو اٹھاسی ہزار میل کو طے کریگی *

+ غیر ملحق نظام یا حلقہ سے ایسا حلقہ مراد ہی جسکے اجزا باہم یک جسم مسلسل نہیں بلکہ متفرق اور جدا جدا ہیں — مترجم

چھٹا باب

بیان اُس برقی تاثیر کا جو چیزوں کے جوہندوں پر پڑتی ہے *

برق کی تاثیر سے روشنی اور گرمی کے اخراج کا بیان *

مہتاب سی روشنی کی تاثیروں کا بیان *

کیمیائی تاثیریں *

برقی موجیں *

مقناطیسی تاثیر *

جوہر بندوں پر پڑنے والی تاثیر برقی کا بیان

دفعہ ۱۳۳ برق کا جو انتقال چیزوں کے ذریعہ سے واقع ہونا ہی کوئی نہ کوئی مصنوعی تاثیر بھی ساتھ اُسکے ہوتی ہے اور یہہ حال اُسوقت اچھی طرح نمایاں ہوتا ہے جب کہ برقی استخراج ادھورے اور بڑے ناقلوں میں نفوذ کرتا ہے چنانچہ ایسے جسم اکثر ٹکرے ٹکرے ہو جاتے ہیں بلکہ دھاتوں کی مانند اچھے اچھے ناقل بھی تفرق اتصال کو قبول کرتے ہیں اور جوہر بند اُنکے بہت صدمہ اُٹھاتے ہیں اگر کسی چھوٹے دھاتی تار پر ایک استخراج قوی ڈالا جاوے تو طول اُسکا سمت سمتاگر خمیدہ پیچیدہ ہو جاوے گا اور اگر اُسی قسم کا استخراج ایک تنگ اور طول طویل نلی کے ذریعہ سے جو پارہ سے بہرہور ہووے نکالا جاوے تو وہ نلی ٹکرے ٹکرے ہو جاوے گی اِس لیتے کہ سیماب کی انبساطی قوت نہایت قوی ہوتی ہے جب کہ برق ادھورے ناقلوں سے گذرتی ہے تو اجزا اُنکے انبساط کی ضرورت سے متفرق ہو جاتے ہیں اور اُنکے دباؤ سے پاس پروس کے مادے دب جاتے ہیں چنانچہ اِس عمل کے واقع ہونے پر ہوا کے ٹکرانے سے برقی شراہوں میں ایک قوی سنساعت پیدا ہوتی ہے اور قوی برقی توپخانوں

میں بھی ایسی سخت آواز اُسکی ہوتی ہی کہ اُسکے سننے سے کان بہرے ہو جاتے ہیں *

جبکہ برقی استخراج ایک لخت واقع نہیں ہوتا اور باوصف اُسکے گزرا بھی کم ہوتا ہی تو ایک عمل درجہ بدرجہ بڑھنے والا وقوع میں آتا ہی اور اُسکے وقوع سے مذکورہ بالا تاثیریں مغلوب ہو جاتی ہیں جیسا کہ استخراج مشتمل اور استخراج جاروی اور برقی ہوا کے جھوکوں کے پیدا کرنے میں دیکھ چکے ہیں (۱۲۷) اور انتقالی استخراج میں جو ایسے بڑے بڑے دھاتی جسموں کے ذریعہ سے واقع ہوتا ہی کہ وہ برق منتقل کی مقدار کے مناسب ہوتے ہیں جو بندوقوں کا توڑنیوالا عمل ظاہر نہیں ہوتا واضح ہو کہ مفصلہ ذیل تجربے نہایت دانش آسوز اور ادھورے ناقلوں میں جوڑ بندوق ہر ہونیوالی تاثیر برقی کے دکھانے والے ہیں *

تجربہ پچپن

باستویں شکل میں (ا ب) تین کا ایسا ٹکڑا ہی جو اٹھارہ

انچہ کا طول اور

شکل شصت و دوم

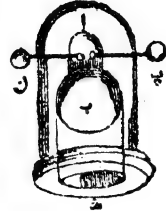
آدہ انچہ کی

چوڑائی رکھتا ہی

یہ ٹکڑا تھوڑی سی لیٹی کے ذریعہ سے گاتھ کے ٹکڑے کی سوکھی سطح سے جوڑا جاتا ہی اور ایک چھوٹی کی دھار سے (ا ب ث) تین متقاطع خطوط اُسپر کیئے جاتے ہیں اور تھوڑے سے ویفر خاص اُن خطوط پر اور تھوڑے سے (د ع) مقاموں پر اُن خطوط کے درمیان ہموار مقاموں پر رکھے جاتے ہیں بعد اُسکے جب ایک برقی صدمہ معمول البرق مرتبان سے (ا) سے (ب) پر گذر جاتا ہی تو وہ چھوٹے ویفر بڑے زور سے (ا ب ث) کے متقاطع خطوط پر سے گر پڑتے ہیں مگر وہ ویفر جو اُنکے درمیان میں ہموار مقاموں پر رکھے جاتے ہیں صدمہ سے محفوظ رہتے ہیں *

تجربہ چھپیں

قریستویں شکل میں (ا ٹ) ایک چھوٹا سا ہاون کرے کاٹھہ یا ہاتھی
 شکل فص و سرم دانت کا بنا ہوا ہی اور اُس میں دو تار (پ ن)
 خانہ (ا) کی پینڈی میں ایسے تنگ داخل کیئے



گئے کہ ہوا کا گذار اُس میں ہونے نہ پارے اور اُنکے سروں
 پر دو لتو تھوڑی دور کے فرق سے لگائے گئے اور کاک کا
 لتو (ب) خانہ (ا) کے اوپر لگا ہوا ہی مگر ہاون

میں تھپلا رکھا ہوا ہی تاکہ وہ سخت رگڑ سے محفوظ رہے بعد اُسکے
 جب برقی مرتبان سے بذریعہ (پ ن) کے برق کا استخراج واقع ہوگا
 تو (ب) کا لتو اُس ہوا کے انبساط کے مارے جو (ا) کے خانہ میں
 موجود ہی بڑے زور سے اُپر کو اچھلیگا *

اب اگر کوئی پھٹنے والا شرارہ پتلی ہوا یا پانی کی بوند میں پیدا
 کیا جارے تو وہ پتلی ہوا یا پانی کی بوند بہا پ ہو جاوے گی اور اُس
 صورت میں عمل کا نتیجہ زیادہ محسوس ہوگا اور جو انبساطی قوت
 اِس طریقہ سے پیدا کی جاتی ہی وہ ایسی قوی ہوتی ہی کہ
 بہت کم چیزیں روک ٹوک اُس کی کرسکتی ہیں بیکاریہ صاحب نے
 ایک تھوس شیشہ کے دو انچھہ کے قطر والے زجاجی لتو کو ایک ایسے
 برقی شرارہ سے پاش پاش کیا جو ایک پانی کی بوند میں پہنچایا
 گیا تھا اور وہ پانی لتو کے اندر ایک چھوٹے سے خانہ میں رکھا تھا غرضکہ
 موٹی روٹی اور مصری کا کڑہ اور پتھر کاٹھہ وغیرہ تھوس اجسام اور پتلی
 ادھورے ناقل برقی استخراج کے سبب سے جو اُن کے اندرونی تاروں سے
 گذر کرے تکرے ہو جاتے ہیں *

پھٹنے والے استخراج کا وہ استمراری عمل جو برے ادھورے نالوں
 میں واقع ہوتا ہی اکثر ہوا کے جھوکوں اور ایسے جوڑ بندوں کے خلاف

والہ حدموں کے ساتھ پایا جاتا ہے جو ہلکے ہلکے پیدوں اور قلابوں پر چڑھے ہوئے قلابوں کو ہلا چلا سکتے ہیں جیسا کہ دفعہ ۱۲۵ میں دکھایا گیا *

برق کی تاثیر گرمی اور روشنی کے اخراج میں

دفعہ ۱۳۵ جو برقی استخراج ادھورے یا حابس ناقلوں کے ذریعہ سے پیدا ہوتا ہے تھوڑی بہت گرمی اور روشنی ضرور اُس میں ہوتی ہے چنانچہ یہ بات ایسی صورتوں میں علانیہ واضح ہوتی ہے جہاں برقی استخراج دیات کے غیر ملحق حلقہ میں سے گذر کر منتقل ہوتا ہے خواہ وہ حلقہ ہوا یا ہوا کی مراند اور لطیف جسموں یا ادھورے ناقل سیالوں کے ذریعہ سے آگے کو قائم رکھا جاوے اگر ہوا کے ذریعہ سے قائم رکھا جاوے تو ایسی تیز اور آنکھوں کی جھپکانے والی روشنی خارج ہوتی ہے جیسے کہ معمولی برقی شراڑوں کی صورتوں میں ہائی جاتی ہے اور ہائی میں بھی ایک روشن ستارہ اُن تاروں کے درمیان میں پیدا ہو سکتا ہے جو باہم قریب رکھے جاتے ہیں تیل اور اصفہانی سرمہ اور علاوہ اُن کے اور اشیاء کے لطیف اجزاؤں میں برقی گرمی کے ساتھ ایک قوی روشنی پیدا ہوتی ہے مگر اِس نظر سے کہ ہوائے خالص اور سرمہ میں انبساط کی قوت بہت زیادہ ہے تو اُن میں تجربہ کرنا نوع خطر سے خالی نہیں ہوتا *

برق کے ذریعہ سے پیدا ہونے والی روشنی اور گرمی کی تصدیق و راستی کے لیئے مفصلہ ذیل تجربے نہایت سہل و آسان اور عمدہ و شایستہ ہیں *

تجربہ ستاروں

تین کے پتھر کے بہت چھوٹے چھوٹے گول ٹکڑے کتر کر شیشہ کے ٹکڑے کی سطح پر برابر برابر جمائیں تاکہ دینی ترکیب سے جاوے

جیسی شکل ۶۲ میں مرتسم ہی چنانچہ ترکیب مذکور سے ایک دھاتی غیر ملحق سلسلہ ہاتھ آتا ہی جو ہوا میں ایک ٹھوس شی

شکل شصت و چہار



برقی پرقایم ہی اب اگر کسی قوی برقی کل سے برقی جھوکا نکلکر (پ ن) مثبت منفی ناقلوں کے درمیان میں سلسلہ غیر ملحق کے ذریعہ سے رار ہار ہورے تو وہ نہایت خوب صورتی سے روشن ہوگا علی الخصوص جبکہ چھوٹے چھوٹے شرارے (پ ن) کے چھوٹے لٹروں پر لیئے جاویں جو دھاتی زنجیر (ا ب) سے علاقہ رکھتے ہیں اور ایسے ہی اگر تین کا پتر لیٹی کے ذریعہ سے کسی شیشہ پر چوڑا جارے تو بہت سی ایسی چمکتی دمکتی صورتیں پیدا ہونگی جنکے دیکھنے سے انکھوں کے سامنے چکاچوند ہو جاوے گی اس تجربہ میں یہہ ترکیب ہی کہ تین کے پتر کو شکل مطلوب پر رکھکر چھری کی دھار سے مہین مہین خطوں کی صورت پر اُسکو کتریں اور بعد اُسکے اُن پر حابس وارنش کریں (۶۹) مگر اُنکے سروں کو ایسی طرح ملائے رکھیں کہ سارے سلسلہ کے طول میں برق منتقل ہو سکے جیسا کہ پینسٹرویں شکل میں مرتسم ہوا اور جبکہ ان خطوں کے درمیان میں اُوپر خطوط ایسی طرح تراشے جاویں کہ حرفوں کی شکل بن جاویں اور سلسلہ کے سرے کے لٹروں (پ ن) سے برق کا انتقال

شکل شصت و پنج

واقع ہورے تو ساری شکل



ایسی روشن ہو جاتی ہی

کہ اُنکے اُسپر نہیں ٹھہرتی اور اگر کسی شیشہ کی نلی پر تین کے پتر چھلوں کی طرح لپیٹ دیئے جاویں تو وہ روشن ہو جاوے گی اور اُنکی روشنی کئی فٹ تک اوپر چڑھ سکیگی اور اگر دھات کے دانے ریشم کے

ڈورے میں ہر دو کو لٹکائے جاویں تو شکل آنکی بھی نہایت عمدہ بن جاویگی *

تجربہ اٹھارن

اگر ہاتھی دانت یا کاتھ کے لٹو میں دو تار داخل کر کے چھوڑے برقی مرتبیاں سے لٹو کے مرکز میں برق کو پہونچاویں تو وہ لٹو تھوڑے عرصہ تک روشن رہیگا اور رنگ آسکا سرخ یا قرمزی دکھائی دینا سیب نارنگی اور علاوہ آسکے اور میوے اور اندے اور ہوا بھی ایسے ہی روشن ہوسکتے ہیں اور ان کاموں کے لیئے عام مخرج برق مذکورہ دفعہ ۷۶ نہایت مناسب ہی *

دفعہ ۱۳۶ غیر ملحق حلقوں میں روشنی پیدا کرنے کا میلان و خاصہ برق میں ایسا قوی ہوتا ہی کہ باہمی تماس آن حلقوں کا بھی روک تھام اُس روشنی کی نہیں کرسکتا اور اگر ایک ایسے برقی مرتبیاں کی برق کو جسکے شیشہ پر چار فٹ مربع کا خول چڑھا ہوا ہووے ایک چھوٹی سی لوہے کی زنجیر پر دوڑا یا جارے تو زنجیر کی ہر کڑی پر روشنی کے تارے نمایاں ہونگے اور اُن سے بڑا عمدہ اثر پیدا ہوگا خاصکر جبکہ وہ زنجیر حابس سہاروں کے قلابوں پر لٹکائی جاوے *
برقی استخراج سے جو ایصال حرارت کی تاثیریں پیدا ہوتی ہیں روشنی کی تاثیروں سے کچھ کم نہیں ہوتیں *

تجربہ آنستھہ

شراب کے معمولی گلاس کو تھنڈے پانی سے کناروں تک بھر کر آسمیں تھوڑا سا سیال اتھر + پھریں کہ ایک پتلی تھہ آسکی قائم ہو جاوے اور ایک + اتھر نہایت خالص اور نہایت پتلی ہوا کر کتے ہیں جسکا مقام ہوا افق سے بالا سمجھا گیا ہی اور ایک نہایت ہلکا شعلہ پذیر سیال بھی ہوتا ہی جو کیمیائی ترکیب سے طیار کرتے ہیں اس مقام پر اسی مصنوعی سیال سے غرض ہی نام آسکا قدرتی سیال مذکورہ بالا کے مطابق شاید اس لیئے قرار دیا گیا کہ آسکی مشابہہ صفتیں رکھتا ہی — مترجم

تار کے ذریعہ سے اُس پانی کو برقی کل کے ناقل مثبت سے متعلق کریں بعد اُسکے کل کو گھوماویں اور اُس پانی سے ایک شرارہ اُس لطیف سیال کی تہہ میں سے گذار کر برنجی لٹو یا آنکلی کی پور کے ذریعہ سے خارج کریں تو اُس سیال کی تہہ تروت پھرت روشن ہو جاوے گی *

نہایت لطیف و صافی عرق بھی برقی کل کے قوی شرارے کی بدولت روشن ہو سکتا ہی خاص کر جبکہ دھات کے پیالہ میں گرم کر کے قالا چارے اور ایسے طریقہ سے برقی شرارے بہت سے شعلہ پذیر اور شورافکن چیزوں رال اُون روئی فاسفورس باروت اور نیز ایسی مرکب چیزوں کو مناسب تدبیر سے فی الفور مشتعل کر دیتے ہیں *

برق سے باروت چھوڑانے کا عمدہ طریقہ یہہ ہی کہ ایک شیشہ کی نل پانی کی بھری ہوئی استخراج برقی کے حلقہ کے سروں کے درمیان میں رکھیں تاکہ وہ شرارہ کی اُس قوی قوت انبساطیہ کو گھٹاؤ جسکے باعث سے باروت کے اجزا پھٹنے اور اواز دینہ سے پہلے متفرق ہو جاتے چنانچہ اِس امر کی روک تھام کے واسطے باروت کو کارٹوسوں میں بھرتے ہیں اور دو تار اُس میں داخل کیئے جاتے ہیں مگر باوصف اِس کے یہہ تجربہ ہمیشہ ہوا نہیں اُترتا اگر ہمیشہ کی نلی میں کئی انچہ تک پانی بھرا ہووے اور برق اُس میں گذارے جاوے تو عام مخرج برق کے تاروں کے بیچ میں رکھی ہوئی ڈھیلی ڈھالی باروت تروت پھرت مشتعل ہو جاتی ہی *

دفعہ ۱۳۷ واضح ہو کہ حرارت برق کی اُس تاثیر کا بیان جو

دھاتوں اور اچھے ہورے ناقلوں پر ہوتی ہی نہایت مفید و نافع ہی * پہلے اِس سے دفعہ ۱۳۲ میں ہم لکھ چکے ہیں کہ اِنْتقال برقی کو بہترین ناقلوں میں بھی کسب قدر مزاحمت ہمیشہ پیش آتی ہی اور بنیاد اُس مزاحمت کی وہی ہی جو ادھورے ناقلوں کی مزاحمت کی بنیاد ہی یعنی عارضی تمدد اور حبس اُسکی بنیاد ہوتی ہی نظر ہوتی عمدہ ناقلوں کے اجزا میں سے برقی عمل کے گذرنے میں بھی ویسی ہی

نائیروئن ظاہر ہوتی ہیں جیسی کہ ناقص ناقولوں کی حالت میں ہوتی ہیں

تجربہ ساتھ

چاندی یا سونے کے چھوٹے پتھر کو کاغذ پر رکھ کر آٹھ فٹ مربع خول والے شیشہ سے جو برق سے خوب معمول ہو معمول برق کریں تو یہ دھات یعنی چاندی یا سونا ایک شعلہ کی صورت بن کر معدوم ہو جائیگے *

جبکہ کوئی قوی برقی مدد کسی پتلے آہنی تار سے گذر کر جاتا ہے تو وہ تار اس کی حرارت سے گرم ہو کر اس قدر گلجاتا ہے کہ گول گول لال ذروں کی شکلوں میں ہو کر پاش پاش ہو جاتا ہے اور اندھیرے میں نئے نئے نقشے پیدا ہوتے ہیں چنانچہ سب دھاتوں کے پتلے تار ایسے ہی جل سکتے ہیں اور روپ جست اور چاندی سونے سی کڑی کڑی دھاتیں جل بلکے مختلف رنگتوں کی راکھیں ہو جاتی ہیں جنکو اکڑاؤ کہتے ہیں † *

ایسے کم درجوں کی حرارت کا اندازہ جو دھاتوں میں برقی انتقالوں کے گذرنے سے پیدا ہوتی ہے اُس میزان البرق مقیاسی کے ذریعہ سے ہو سکتا ہے (۹۵) اُن تجربوں کی بدولت جنہیں یہ آلہ ہوتا گیا یہ بات اچھی طرح دریافت ہوئی کہ دھاتی جسموں کے گرم کرنے میں جو برقی عمل واقع ہوتا ہے وہ اُس برق کی مقدار کے معذور کی مناسبت سے بڑھتا ہے جو انہیں سے گذرتی ہے اور اُس عمل کو اُس شیشہ کے خول کی وسعت یا دباؤ سے کچھ نسبت نہیں ہوتی (۱۱۲) جس پر برق مجتمع ہوتی ہے اور یہی قاعدہ مقداروں کا عام قاعدہ ہے اور ساری وجہ اُس کی

† یعنی وہ جسم جنہیں جز اعلیٰ آکزیجن ہو جو ایک نہایت لطیف سیال ہے اور ہوا اور پانی وغیرہ کی ترکیب میں داخل ہے اور اجسام مذکور میں تیزاب کی صفات نہ ہوں — مترجم

یہہ ہی کہ وہ خولدار شیشہ جس پر برق کی مقدار کو جمع کرتے ہیں خواد تنگ ہو یا چوڑا ہوتا ہو یا موٹا برق استخراج کے وقت آسپر جمع نہیں رہتی بلکہ وہ تار پر جمع ہوتی ہی اور یہی باعث ہی کہ تاثیر آس کی ان ساری باتوں پر موقوف و منحصر نہیں ہوتی جو میزان البدق کے درجوں پر موثر ہوتی ہیں اور بیان ان کا بڑی شرح و بسط سے ہو چکا غرض کہ جب دوگنی برق مستخرج ہوتی ہی تو میزان کا ہانی (۹۵) چوگنی ہلندی تک اٹھتا ہی اور تگنی برق مستخرج ہونے پر نوگنی اور ایسے ہی چوگنی برق پر سولہ گنی غرض کہ معذور کی مناسبت مرعی رہتی ہی اور غالب یہہ ہی کہ یہہ قاعدہ چال کی جھوک پر موقوف ہی اس لیئے کہ دوگنی برق کے خارج ہونے سے دوگنے اجزاء اور غالباً دوگنی تیزی رفتار کی پیدا ہوتی ہی جس سے قوت چوگنی پیدا ہو جاتی ہی اور اس وجہ سے کہ دھاتوں کے ذریعہ والے استخراج برقی کی حرارت آسقدر زیادہ موثر ہوتی ہی جس قدر کہ آس کی رفتار کو تار سے مزاحمت حاصل ہوتی ہی یہہ نتیجہ نکل سکتا ہی کہ ایک معین دھات کی ناقلہ قوت آس حرارت سے الٹی نسبت رکھتی ہی جو کسی برقی قوت کے انتقال کے وقت اس سے پیدا ہوتی ہی اور یہی باعث ہی کہ جب مختلف دھاتوں سے ایک معین قطر کے تار بناتے ہیں اور انکو میزان البدق میں رکھکر (۹۵) معین بوق مجتمع کے تابع کرتے ہیں تو انکے اضافی ناقل قوتوں کے اندازے دریافت ہو سکتے ہیں بلکہ یہہ امر واقعی ہی جیسا کہ فہرست مفصلہ ذیل کے ملاحظہ سے جو قسم مذکور الصدر کے تجربوں کی فہرست ہی آگاہی حاصل ہوتی ہی *

دھات	تانبہ	سونا	جست	لوہا	تین	سیسہ
درجات حرارت	۶	۹	۱۸	۳۰	۳۶	۷۲

اگر سیسہ کی حرارت کو یکائی فرض کریں اور تار کی مزاحمت کے مناسب سمجھیں تو مذکورہ بالا دھاتوں کی ناقص قوتوں کی نسبت منسلک ذیل کے مطابق ہوگی * †

سیسہ	تین	لوہا	چست	سونا	تانبا
۱	۲	۳ و ۲	۴	۸	۱۲

اور جب کہ تعداد مادہ کے بڑے جانے پر تار کی مزاحمت گھٹتی جاوے گی تو اُس سے یہ نتیجہ نکل سکتا ہے کہ دھاتی تار کی ناقص قوت اُس کی طوالتی سے الٹی نسبت اور اُس کے ٹکڑے کی سطح سے سیدھی نسبت یعنی قطار کے معادل کی نسبت رکھتی ہے *

دفعہ ۱۳۸ وہ برق کا عمل جو ایسے جسموں سے گرمی و روشنی کے نکالنے میں پایا جاتا ہے جنہیں سے برق ہو کر گذرتی ہے والٹا صاحب کے ایجاد کردہ توپخانہ مرتسمہ شکل ۱۶ مذکورہ دفعہ ۲۸ کے استخراج میں بڑے زور و حرارت سے نمایاں ہوتا ہے اور جب کہ تختیوں کے ایک ایسے بڑے سلسلہ یعنی دمدمہ میں جو کسی ترش سیال کے سبب سے ہیجان میں آیا ہو کوئلوں کی نوکوں سے برق خارج کی جاوے جو ایسے موٹے موٹے تاروں میں لکائی جاتی ہوں جو توپخانہ مذکورہ بالا کے مقابل کناروں سے جوڑے ہوتے ہیں تو کڑی گرمی اور بڑی روشنی

† پہلے نقشہ میں مختلف دھاتوں کے انتقال برق کی قوتوں کی جو مناسبت باہمی بیان کی ہے اُس کے دریافت کرنے کا قاصد یہ ہے کہ حرارت کی الٹی نسبت سے وہ قوت ہوتی ہے پس جبکہ سیسہ کی حرارت ۷۲ درجہ کی ہے اور اُسکو یکائی قرار دیا گیا تو باقی دھاتوں کی قوتیں اُس کی مناسبت سے نکالیں گے مثلاً تانبہ کی حرارت ۶ ہے تو ۱ کا اُلٹا $\frac{1}{6}$ یعنی ۷۲ کا چھٹا حصہ جو ۱۲ ہوتا ہے اُس کی قوت ہوگی اور سونے کی حرارت ۹ ہے تو ۱ کا اُلٹا $\frac{1}{9}$ یعنی ۷۲ کا نواں حصہ کہ وہ مساوی ۸ ہے سونے کی قوت ہوگی اسی ہذا القیاس باقی دھاتوں کی قوتیں اسطرح سے قرار پاتی ہیں — مترجم

پیدا ہوگی سورہم فریڈیوی صاحب نے چار چار انچہہ کی دو ہزار تختیوں کے سلسلہ کی بدولت روشنی کی بحرانی دھار چار انچہہ کی لابی نکالی اور جب کہ اُس دھار میں ہیرے کے تکرے ڈالے تو وہ پگھل کر فیست و نابود ہو گئے اور روپ جست کا بڑا موٹا تار جو سب دھاتوں سے کڑی دھات گنی جاتی ہی توت پھرت پگھل گیا اور سونے چاندی سی دھاتوں کے پتلے پتر قری روشنی کے ساتھ جل گئے اور جب کہ توپ خانہ مذکور کے مقابل کے سرے کڑے لوہے یعنی فولاد کے تار سے ملائے گئے تو وہ تار ایک بارگی روشن ہو گیا اور روپ جست کا موٹا تار گرم ہو کر گوری رنگت پر قابم رہا مگر پروفیسر ڈانیل صاحب متوفی نے اپنے نئے والثائی + توپ خانوں سے مذکور بالا تاثیروں سے زیادہ تاثیریں نکالیں چنانچہ اس توپ خانہ میں کوئلوں کی نوکوں کے درمیان میں برقی شعلہ کی قوس ایسی موٹی اور بھاری تھی کہ دیکھنے والوں کی آنکھ اُس سے خیرہ تیرہ ہوجاتی تھی اگرچہ انہوں نے موٹے موٹے کالے گورے چشمہ اندکھوں پر چڑھائے اور خود صاحب مدوح کا مونہہ اُس گرمی سے ایسا بہلس گیا کہ گویا دوبہر کے سورج کے سامنے رہا اور جبکہ اُس قوس کی شعاعیں ایک مرکز پر اکھتی کی گئیں تو اُن کی تیزی سے ایک ایسہ کاغذ میں جو کئی فٹ کے فاصلہ پر رافع تھا سوراخ ہو گیا اور روپ جست کی ایک چھو ایک انچہہ کے آٹھویں حصہ کے مربع کی اور روڈم اور آرپی ڈیم اور ثانیم سی کڑی دھاتوں سمیت اُس کی گرمی سے پگھل گئی اور سونے کا پتر سفید روشنی کے ساتھ اور چاندی کا پتر زمردی روشنی کے ساتھ جل اُٹھا *

واضح ہو کہ ہارصف اس چہان بین کے برقی روشنی کی ماہیت کا کافی علم اب تک حاصل نہیں ہوا تاکہ ہم یہ کہہ سکیں کہ وجود اسکا کس پر موقوف و منحصر ہی مگر اس نظر سے کہ روشنی گرمی دونوں

برقی عمل کی مزاحمت استخراج کی مناسبت سے ہوتی ہیں بگمان غالب یہہ قیاس کیا گیا کہ یہہ دونوں چیزیں اُن چیزوں کے ذریعہ سے پیدا ہوتی ہیں جنسے برقی استخراج اُس تاثیر و قوت کی جہت سے وقوع میں آتا ہی جو اُن چیزوں کے اجزاءں کے دہانے کے لیئے برق میں ہائی جاتی ہی اور یہہ نتیجہ اُسی دہاؤ کی تاثیر سے پیدا ہوتا ہی جو اور بہت سے طریقوں سے بھی پیدا ہوتی ہی *

گازہی ہوا میں روشنی سفید و شفاف اور ہتلی ہوا میں ضعیف اور منقسم اور نہایت ہتلی ہوا میں بے نقبہ گوں ہوتی ہی اور ایسے ہی مختلف + گاسونکی موتائی کو روشنی ہو اثر و دخل ہوتا ہی چنانچہ کاربن گاس میں روشنی سفید اور شفاف اور ہیڈروجن گاس میں ہتلی ہوا کی مانند لال اور دھیمی دکھائی دیتی ہی *

برق کی قوی روشنی آفتاب کی روشنی کی مانند تمام مختلف رنگوں کو دکھاتی ہی جب کہ مخروط کے ذریعہ سے تفریق اُسکی ہوتی ہی اور مختلف ذریعوں کی وساطت سے وہ رنگ جلدے جلدے بھی دکھائے جا سکتے ہیں اگر صوبہ کی شاخ میں دو تار اُسکے ریشوں کی سمت کو داخل کیئے جاویں اور اُن تاروں میں سے ایک قوی استخراج گذرے تو جس قدر تاروں کی نوکیں شاخ مذکور میں سطح کے نیچے گہری بیٹھتی جاوینگی اُسی قدر روشنی مختلف ہوتی جاوینگی اور اگر ایک نوک دوسری نوک کی نسبت زیادہ داخل کی جاوینگی تو سب مخروطی رنگتیں اُس میں سے نمایاں ہونگی مگر یہہ بات یاد رکھ کہ اِس

+ گاس مثل ہوا کے بلکہ اُس سے بھی زیادہ لطیف سیال ہوتا ہی اور اُسکی

خاص صفت یہہ ہی کہ اُس کے اجزاء ہمیشہ اچکدار رہتے ہیں یعنی کبھی گازہ ہو کر نہیں جمتے گاس کی بہت قسمیں ہیں چنانچہ کاربن گاس کوئلہ سے طیار ہوتی ہی اور ہیڈروجن گاس پانی کے اجزاء کی تفریق سے اکثر حاصل کرتے ہیں یہہ گاس نہایت ہلکی ہوتی ہی کہ اُس سے ہلکی اور کوئی ہی اب تک ثابت نہیں ہوئی

تجربہ میں شاخ صنوبر کا ٹکڑا اُسکی سطح کے ایک انتہہ کے ایک
سولہویں حصے سے لیکر تین سولہویں حصوں تک ہوتا ہے *

برق کی فاسفورس مثال یعنی مہتاب سی روشنی پیدا
کرنیوالی تاثیروں کا بیان

دفعہ ۱۳۹ جب کہ برقی استخراج کی روشنی بہت قوی ہوتی ہے
تو اُن جسموں پر جو استخراج کی راہ میں واقع ہوتے ہیں ایک
دھیمی روشنی فاسفورس کی روشنی کی مانند بلا حرارت محسوس ہوتی
رہتی ہے اور یہ عمدہ تاثیر پسی ہوئی سیبیوں سے بہت اچھی طرح
نمایاں ہوتی ہے اور سلینٹ یعنی وہ جوہر جو تیزاب گندھک اور چونہ
سے مرکب ہوتا ہے اور صاف شفاف بلور کی صورت پایا جاتا ہے ایک
عرصہ تک سبز و تیز روشنی کے ساتھ جلتا رہتا ہے اور وہ معدنی مٹی
جسمیں چونہ کا ملاؤ ہوتا ہے دیر تک چمکتی رہتی ہے *

مذکورہ بالا تجربوں میں مذکورہ بالا چیزوں کو عام مخرج برق کے
تاروں کے بیچا بیچ رکھنا چاہیئے (۷۹) اور استخراج برق کے وقت
اُنہوں کو بند کرنا نہایت ضروری ہے تاکہ شرارہ کی آنت سے محفوظ و
مأمون رہیں اور جب کہ اُس کھریا مٹی کی سطح پر جو بطور مذکورہ
بالا تاروں کے بیچ میں رکھی جاتی ہے استخراج مشتعل کی روشنی
ہوتی ہے تو اُس سے برق کی فاسفورس والی تاثیر اچھی طرح نمایاں
ہوتی ہے *

تجربہ اکستینشن

سوکھی کھریا مٹی کا ایک چپٹا ٹکڑا عام مسنج برق پر رکھ کر نوکدار
تاروں کو اُسکی سطح پر ایسی طرح رکھیں کہ اُنکے آپس میں دو انتہہ
کا فاصلہ حایل رہے بعد اُسکے ایسے برقی مرتبان سے برق کو اُن تاروں کے
درمیان سے خارج کریں جو برق سے لبریز و لیالاب ہو رہے تو اُس کھریا مٹی
کے ٹکڑے پر روشنی کی لکیر پیدا ہو کر دیر تک قائم رہیگی *

جب کہ ولاتی قند کی مانند پہلے والی چیزوں کے اجزاء کسی مدد سے متفرق ہو جاتے ہیں تو تھوڑے عرصہ تک (روشنی دھندلے میں) دندہ ۱۴۰ واضح ہو کہ ان تجربوں اور پہلے تجربوں میں شواہد نہی روشنی کا قیام ایک معین عرصہ تک اور ایک عارضی سریع الزوال ہوتا ہی چنانچہ ویت سٹون صاحب نے اپنے گرداں آئینہ کے (۳۳) برقی شراروں کے انعکاس کو دیکھ بھال کر برقی چھان بین سے یہ بات ثابت کی کہ روشنی کا قیام ایک ثانیہ کے دس لاکھویں حصہ سے زیادہ نہیں ہوتا اور نہایت کے مرتبہ کی سریع التحریک چیزیں بغایت سریع الزوال عارضی روشنی کے باعث سے ساکن نظر آتی ہیں صاحب موصوف اس بات کی تصدیق کے واسطے مفصلہ ذیل تجربہ کو عمل میں لائے *

تجربہ باستھہ

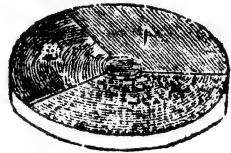
جب کہ چھاسٹون شکل کا وہ گول طبق جسمیں (ا ب ث) اُسکے

شکل حصہ و شش تین حصوں کی مناسبت سے نہای پہلی لال تین

اصلی رنگتیں دی گئی ہیں ایک مرکز پر زور سے

گھومایا گیا تو علم مناظر کے قاعدہ کی رو سے

تینوں رنگ ایسے ایک سے سفید نظر آئے کہ



امتیاز ان کا نہوسکا مگر جب کہ بعد اُس کے کمرہ تاریک کیا گیا اور برقی

موتبان سے شرارہ کی روشنی طبق ہر ذالی گئی تو تینوں رنگ الگ الگ

معلوم ہوئے گویا کہ طبق متحرک نہیں اور روشنی کی کیفیت یہہ تھی

کہ وہ اس سے پہلے غایب ہو چکی تھی کہ طبق کے تینوں رنگ ایک

محسوس عرصہ میں گھومے غرض کہ جب ایسی غایت سریع حرکت کو

جو صناعیت سے پیدا ہوسکتی ہی روشنی برق کی تیزی رفتار سے نسبت

دی جاتی ہی تو وہ حرکت حقیقت میں سکون کا پایہ رکھتی ہی اگر

تینوں پہلے پہلے لال ایسے طبق پر ایسی طرچ رکھ دیئے جاویں کہ ایک

چھلکنا شروع ہوتا ہے اور رات کو ایک اور مریض تجربہ مشاہدہ کیا جاوے یہی عملی کے گہرمانے سے یہہ نیدوں چھلکے تین مختلف دھارے دیں ہوتی ہیں اور اُس کے غایت سے غایت گہرمانہ ہر بوق کی روشنی کے سٹ سے رنگوں کے مقام ساکن معلوم ہوتا ہے اور متواتر شراروں کے پیدا کرنے پر اپنے اضافی مقاموں کو صرف بدلتے ہوئے دکھائی دینگے *

برقی کیمیائی تاثیر کا بیان

دفعہ ۱۴۱ وہ ہوتا ہے جس کی بدولت بعض بعض چیزوں میں کیمیائی تبدل واقع ہوتے ہیں اُس برقی اثر کی نسبت جو جز بندونکر توڑ ہووے کر متفرق کر دیتا ہے بہت زیادہ وسیع اور ہکار آمد ہے اگرچہ اُن دونوں اثروں میں غالباً علاقہ تعلق ہی برقی اثر کی کیمیائی تاثیر سے ہوتی ہے مگر دھاتیں صرف ایسی آکزیڈ یعنی راکھیں ہی نہیں ہوجاتی جنکی ترکیب میں آکزیجن جز اعلیٰ ہوتا ہے بلکہ وہ راکھیں بھی کیمیائی تاثیر کے دخل و تصرف سے اپنے جزوں پر منتحل ہوجاتی ہیں علاوہ اُس کے تمام دھاتیں اُس کی بدولت چمکائی جاتی ہیں اور استقامت پر لوٹ آتی ہیں جو قبل ترکیب مرکب اُن کو حاصل تھی چنانچہ شیشہ کی صاف نلی میں اگر تین کا آکزیڈ رکھا جاوے اور چھوٹے چھوٹے برقی شرارے اُس میں سے گذارے جاویں تو اُس نلی میں دھاتی تین رنگ کی مانند لگ جاویگی اور اگر شکر کو جو ہارہ گندھک سے مرکب ہوتا ہے برقی مرتبان متوسط اندام کے عمل کا تابع کریں تو ہارہ الگ ہوکر اپنی دھاتی حالت پر آجاویگا اور ایسے ہی جب کبھی برقی شرارے مختلف سیالوں پر ڈالی جاتے ہیں تو وہ بہت جاتے ہیں اور ترکیب اُن کی منتشر ہوجاتی ہے چنانچہ برقی شرارہ کی کیمیائی تاثیر سے پانی بہت بہت کر ہیدروجن اور آکزیجن گسیں ہن جاتا ہے ہائیڈروجن کے کیمیائوں نے پہلے پہلے یہہ حال بیان کیا اور پورے فاسی گرامی انگریزی حکیم ولستین صاحب نے تصدیق آسکتی ہے

اُسی طرح کے کیمیائی عمل سے اُن جسموں کو بھی متاثر کرتے ہیں جو گیسوں وغیرہ سے مرکب ہوتے ہیں جیسا کہ پریستلی اور ٹاونڈش صاحب نے دریافت کیا کہ جب ہوا کے کسی ٹکڑے پر چھوٹے چھوٹے برقی شوارے ایک عرصہ تک برابر والے جاتے ہیں تو ہوا کا حجم گھٹ جاتا ہی اور آکزیجن اور نائی ٹروجن ترکیبی اجزاء اُس کے ایسی مقدار وزن سے باہم ملے ہیں جس سے گندھک شوریہ کا قیازاب بن جاتا ہی اور یہ حال اُس یاق میں مشاہدہ کیا گیا جسمیں ہوا مستحکم تھی *

دفعہ ۱۲۲ برقی اثر کی کیمیائی تاثیر پیدا کرنے کا برا سہل ذریعہ والتا صاحب کے سلسلہ سے ہاتھ آیا جسکا حال سولہویں شکل مذکورہ دفعہ ۲۸ میں مذکور ہو گیا جب کہ اشیاء کو اِس سلسلہ کے متواتر استخراج کے مطبع و تابع کہا جاتا ہی تو مرکبات میں بہت شان ایسی چیزیں ہیں کہ وہ اُس کے زور و قوت کو روک سکتی ہیں اور وہ عام قاعدہ اُسکا جسکے ذریعہ سے ترکیبی اجزاء الگ الگ ہو جاتے ہیں یہہ دریافت ہوا کہ باہمی امتیاز و انسجام کے بعد آکزیجن اور اُس کے مرکبات تیزاب وغیرہ کے ترکیبی اجزاء اُس سلسلہ کے جست والے یعنی برق مثبت والے سرے پر منفرد ہو جاتے ہیں اور کھار اور ہیڈروجن اور مثل اُن کے اور شعلہ پذیر اشیاء کے ترکیبی اجزاء تانبہ والے یعنی برق منفی والے سرے پر جم جاتے ہیں چنانچہ برق منفی کے سرے پر جمنے والے کھاروں کی نسبت ذیوی صاحب نے یہہ قیاس کیا کہ اُن کھاروں میں شعلہ پذیر جدھر موجود ہوتے ہیں اور انجام کار انہوں نے اپنے قیاس کی تصدیق میں کامیابی حاصل کی چنانچہ ایک قوی سلسلہ برقی کے ذریعہ سے یہہ بات اُس نے دریافت کی کہ پھٹکری اور سودا کی تقسیم سے دو ترکیبی جو ہر ایک اکزیجن برق مثبت والے سرے پر ظاہر ہوا اور دوسرے ایک لطیف شعلہ پذیر دھات برق منفی والے سرے پر منقسم ہوئی اور اس تحقیق کی بدولت اہم ہر زوں کے کیمیائی علم کو بھی شہرت حاصل ہوئی *

والثا صاحب کے برقی تورب خانہ کی برق سے ایک ایسا کیمیائی ذریعہ حاصل ہوا جسکے ذریعہ سے جسموں کے بسایط یعنی اجزاء ترکیبی متفرق ہو کر دور دور کے مقاموں پر منتقل کیئے جاسکتے ہیں چنانچہ ذیل کا تجربہ اس مسئلہ کے ثبوت کے لیے عمدہ مثال ہے *

تجربہ تریستہ

شکل ۶۷ میں (ا ب) تین زجاجی پیالے ہیں اور منجملہ انکے

بیچ کے پیالہ (ٹ) میں پھٹکری اور

شکل ۶۷ و ۶۸

تیزاب گندھک کا مجموعہ جو ایک



قسم کا کھار ہوتا ہے گھولا ہوا اور

(ا ب) کے پیالوں میں نیلی گوبھی

کا پتلا نچوڑ دو آتشہ ہائی میں حل کیا ہوا دکھا ہے اور یہ

مجموعہ ایسا ہے کہ کھار یا تیزاب کا اثر اُس میں نہایت متعسوس

ہوتا ہے چنانچہ رنگ اُس کا تروت پھرت پلت جاتا ہے یہ

تینوں پیالے ایک بھیگے کپڑے کے ذریعہ سے ملے ہوئے رہتے ہیں

جیسا کہ شکل مذکور کے ملاحظہ سے واضح ہوتا ہے اور الثا صاحب کے

سلسلہ کے مقابل کناروں سے ایسے دو تار (پ ن) منفی و مثبت سرور کے

جنکی نوکیں سونے یا روپ جست کی ہیں (ا ب) کے پیالوں میں داخل

کیئے گئے غرض کہ اس ترکیب کی بدولت یہ بات ہاتھ آئی کہ بیچ کے

پیالہ (ٹ) کا نمک پھٹکری اور تیزاب گندھک پر منقسم ہوا

چنانچہ تیزاب نے پیالہ مثبت (ا) میں انتقال کر کے اُس کی نیلی

رنگت کو لال کیا اور پھٹکری نے پیالہ منفی (ب) میں انتقال کر کے اُسکی

نیلی رنگت کو ہرا ہرا دکھایا *

جب کہ دھاتی نمکوں کو ایسے برقی عمل کے تابع کرتے ہیں تو انکے

ترکیبی اجزاء متفرق ہو جاتے ہیں اور دھات اُن کی اوچل آئی ہے

چنانچہ ایسی چاندی کی تختی جو مذکور الصدر دمدہ کے تار منفی سے متعلق ہوتی ہی گہولی ہوئی سلفٹ یعنی تانبے اور تیزاب گندھک کے مجموعہ میں ڈبوئی جاتی ہی تو اس مجموعہ میں مثبت تار (پ) کے ذریعے ہی تختی مذکور پر تانبا چڑھ جاتا ہی *

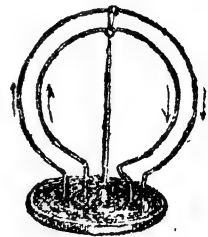
سیل برقی کا بیان

دفعہ ۱۴۳ ایک اُور بڑا عمل برق کا وہ ہی جسکو سیالی یا موجی عمل کہتے ہیں اور نقل و استخراج کے عجیب غریب تماشوں میں واضح ہوتا ہی بیان اُسکا یہہ ہی کہ جب ہم والثائی متحرک سلسلہ یا کسی اُور برقی مرتبان سے دھات یا پانی یا نہوا یا کسی اُور چہندہ شی کے ذریعہ سے برق کو خارج کرتے ہیں تو یہہ بہنے والی یعنی موجی قوت ہمیشہ پیدا ہوتی ہی اور جن چیزوں سے وہ گذرتی ہی عجیب غریب اور خاص خاص قوتیں اُن سے ظہور میں آتی ہیں اور اس سیال قوت کا یہہ خاصہ ہی کہ دونوں برقی قوتیں یعنی مثبت و منفی اُسمیں پائی جاتی ہیں اور اِن دونوں قوتوں کے اعتبار و حیثیت سے اپنے ہر جزو اور ہر مقام پر برابر و یکساں ہوتی ہی یعنی ایسا اتفاق نہیں ہوتا کہ صرف ایک قوت کا سیلان اُسمیں پایا جاوے اور دوسری کا نشان بھی نہر و غرضکہ فزائی صاحب کے بیان کے موافق وہ سیال انقسام کے قابل نہیں اور حال اُسکا ایسا سمجھہ میں آنا ہی کہ وہ قوت کا ایک محور ہی جسکے ہر رگ و ریشہ میں وہ دونوں قوتیں موجود ہیں اور برق ایک کیمیائی عامل کی طرح صاف اُسی موجی قوت کے ذریعہ سے عمل کرتی دکھائی دیتی ہی چنانچہ پانی اور علاوہ اُسکے اُور جسموں کی تفریق اجزا میں اِسقدر یہہ موجی عمل قائم ہو جاتا ہی کہ اُنکے اجزا کی تفریق کے لیئے کافی رافی ہوتا ہی یہاں تک کہ جب وہ اجزا متفرق ہو جاتے ہیں تو ہر جزو اپنی متفرق کرنے والی قوت کو چھوڑ کر دوسرے جزو کی متفرق کرنے والی قوت کو قبول کرتا ہی

اور تاثر آنکی یہہ ہوتی ہی کہ ایک قسم کے انتقال و اخراج کو قائم کر کے برق کے تمدد کو گھٹا دیتے ہیں اور جب تک پانی دمدمدہ کے عمل کا تابع رہنا ہی وہ ایک ایسی غیر ناقل شی کے موافق سمجھا جاتا ہی جو تمدد کی حالت میں پانی جاوے (۱۲۰) فزادی صاحب نے ایسی چیزوں کو جنکے ترکیبی اجزا اس طریقہ سے متفرق ہو جاتے ہیں الکترولیٹ کے نام سے پکارا اور یہہ بھی لکھا کہ وہ عمل جسکے ذریعہ سے تفریق آنکی ہوتی ہی اُن کے درمیان میں رہنا ہی نہ دمدمدہ کے سروں پر یا دروازوں پر اور موجی عمل کی کیمیائی قوت برق منتقل کی سیدھی مناسبت سے ہوتی ہی *

ابم پیر صاحب فرانس والے مشہور حکیم نے برقی سیالوں کے جذب و مدافعت کی حقیقت دریافت کر کے یہہ قلمبند فرمایا کہ اگر دھات کے تاروں کا کوئی مانع مزاحم نہوے تو برقی سیالوں کے ایک جانب منتقل کرنے پر وہ ہر ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں اور مختلف سمتوں کی جانب منتقل کرنے پر اُن کے باہم تدافع واقع ہوتا ہی اور جبکہ قار کے دو چہلے نیچے اترے ایسی طرح لٹکائے جاویں کہ کوئی شی آنکی مزاحم نہوے اور سیدھی سطح میں حرکت کر سکیں جیسا کہ آرسنہوہیں شکل میں مرتسم ہی اور ایسی حالت

شکل صفت و ہفت



میں برقی سیال اُنکے درمیان میں گذر کر ایسے تھوڑے سیماب کے ذریعہ سے جسمیں اُن کے دونوں سرے قویہ رہتے ہیں منتقل ہووے تو دونوں چہلے ایک دوسرے سے الگ ہو جاویں گے اور اپنے محدود پر جب تک گہومتے رہیں گے کہ

وہ سیال برقی جو اُن کے درمیان میں ہو کر گذرنا ہی ایک سمت پر سمجھا رہی بعد اُسکے فزادی صاحب نے یہہ بات ثابت کی کہ وہ تار جسمیں سے برقی سیال منتقل ہوتے ہیں ایسے تاروں میں جو اُن کے

ہائس ہروس میں ہاتھ جاتے ہیں برقی اثر کی بدولت عارضی سیال برقی پیدا کرتے ہیں غرضکہ برق ساکن اور ساکن متحرک دونوں قسموں میں جذب و مدافعت کی کشمکش اور برقی اثر کے عکسب تماشے نمایاں ہوتے ہیں

برق کی مقناطیسی تاثیر کا بیان

دفعہ ۱۲۲ پہلے پہل فرینکلن صاحب نے یہ ثابت کر دیا کہ برقی قوتیں
 کہ سارے لوہے اور فولاد میں برق قطبیت کی حالت کو پیدا کرتی ہیں بعد
 اسکے وان مارم صاحب نے ایک برقی کل اور برقی ترہخانہ کے ذریعہ ہارلم
 کے عجائب خانہ میں تصدیق اس مسئلہ کی فرمائی (۲۸) اس کے
 کی بدولت گہڑی کے فنر کے چبہ چبہ انچہ کے لائے ٹکڑوں میں نہایت
 قوی مقناطیسی قوتیں پیدا ہو گئیں اور جبکہ برقی استخراج اس فولاد
 کے ذریعہ سے جو عمود کی طرح پر کھڑا کیا گیا تھا واقع ہوا تو فولاد کے
 ہائیں سرے کو شمالی قطبیت حاصل ہوئی تھی یعنی جب اسکو آڑا
 کرتے تھے تو اسکا سرا شمال کی جانب پور جاتا تھا اور جب اس کو
 مقناطیسی نصف النہار میں آڑا رکھتے تھے تو شمالی سرا شمالی قطبیت
 حاصل کرتا تھا اگرچہ منجملہ دونوں سروں کے کسی سرے کو دمدمہ کی
 جانب منہی سے ملایا جاتا تھا *

برقی علم کی خاص اس شاخ میں کوہن ہیگن کے بڑے فاضل اور سائنس صاحب
 نے بڑی عمدہ تصدیقات فرمائیں چنانچہ صاحب موصوف نے سنہ
 ۱۸۱۹ ع میں ایک نئی خاصیت ایک تار میں ملاحظہ فرمائی
 جس سے الٹنی ترہخانہ کے سرے کی تختیاں اسطرح سے ملی ہوئی
 تھیں کہ ان کے باہم ملنے سے ایک پورا حلقہ بن گیا اور جب کہ مقناطیسی
 سوئی اس تار کے نیچے یا اوپر رکھی جاتی تھی جس کو صاحب موصوف
 تار متوسل بتاتے ہیں وہ سوئی چند قاعدوں کے بموجب اپنے خط
 نصف النہار سے منحرف ہو کر اس پر مائل ہو جاتی تھی کہ تار مذکور سے
 ملکر زاریہ قائمہ پیدا کیے اور ان تمام انحرافوں میں سوئی کا وہ سرا

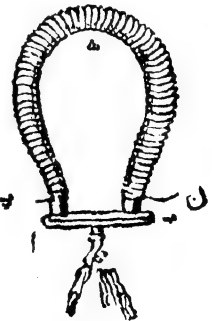
جس پر برق منفی ہوتی، ہی مغرب کی جانب اور اُس کا وہ سرا ج
 فوجے برق منفی داخل ہوتی ہی مشرق کی جانب مائل ہو جاتا
 اور نہایت تحقیقاتوں کی بدولت اس بات دریافت ہوئی کہ برقی سیال
 وہ انتقال جو تار کے درمیان سے واقع ہوتا ہی ساتھ اُسکے ایسی
 سمت میں ایک آزاد عمل ہوتا ہی جو برقی سیال کی سمت کے ملنے
 سے قایم پیدا کیے اور یہی منحرف عمل قسم و سمت کی حیثیت سے
 ہمیشہ یکساں ہوتا ہی اور برقی سیال سے وہ نسبت رکھتا ہی جو آزاد تمدد
 برقی ہرگز سے رکھتا ہی (۱۲۰) فرانس کے مشہور حکیم ایمپیر صاحب
 نے لیں تجربوں کی اول چہاں بین کی اور اُن تاروں میں جن سے برقی
 سیال منتقل ہو کر گذرتا تھا ساری مقناطیسی خاصیتیں پیدا کیں *

دفعہ ۱۳۵ برق کی مقناطیسی تاثیر کا نہایت حیرت خیز نتیجہ
 وہ ہوتی قوت ہی جو کسی نرم لوہے میں برقی اثر کے طور پر اُن برقی
 سیالوں کے چکر اور گھوم سے پیدا ہوتی ہی جو اُس لوہے کے اُس پاس
 میں واقع ہوتی ہی *

تجربہ چونستہ

۶۹ شکل میں (ا ب) نرم لوہے کا کھوکھلا نل ہی جسکو ایسے
 شکل شص و نہ جھکایا گیا ہی کہ اُس کے دونوں سرے بہت قریب

اُگٹے ہیں اور (پ ن) ایسا تانبے کا تار اُس پر
 لپیٹا گیا ہی جس پر ریشم لپٹا ہی اور جب
 اِس لپیٹ کے سروں (پ ن) کو والثانی توپخانہ
 کے سروں کی تختیوں سے ملا دیتے ہیں تو وہ لوہا
 مقناطیسی ہو جاتا ہی اور اپنے سروں (ا ب)
 کے جذب و کشش کی بدولت ایک ایسے ہوتے



بوجہ کو اُٹھا لیتا ہی جو لوہے کی ایسی چڑیل چہرے میں بندھا ہووے
 جسکے ذریعہ سے (ا ب) کے سرے باہم متصل ہو گئے ۔

ایسے ہی اگر ملائم لوہے کی چھڑ ہو بہت چدار لپیٹ چڑھائی جاوے اور چھڑ کے سرے پر دو سمت سے (پ ن) کی چھوٹی چھڑ سے ملائے جاویں تو اس میں اسقدر عارضی مقناطیسی قوتیں پیدا ہو جا رہیں گی کہ ایک ٹن یعنی اٹھائیس من بوجھ سے زیادہ اٹھاسکھکی مگر برقی سیال کے گذر کے موقوف ہوتے ہی مقناطیسی قوت ان حلقوں سے غائب ہو جاوے گی یا باقی رہے گی تو بہت تھوڑی دھیکہ *

جیسے کہ برق کی کیمیائی تاثیر اور ایصال حرارت کا اثر برق منقول کی مقدار کے حساب سے بلا لحاظ شدت و قوت کے ہوتا ہے ویسے ہی اسی مناسبت سے مقناطیسی تاثیر بھی ہوتی ہے *

قرآن مذکورہ کے عمل اور خصوص اس قوت کے سبب سے جو ان قوتوں سے پیدا ہوتی ہے تار معمول البرق اور مقناطیس وغیرہ باہم ایک دوسرے کے گرد گھومتے ہیں اور عجیب غریب تاثیریں پیدا ہوتی ہیں اور ان سے وہ عمدہ علم حاصل ہوتا ہے جسکو برق مقناطیسی کا علم کہتے ہیں *

مقناطیسی برق کا بیان

دفعہ ۱۲۶ جبکہ یہ بات ثابت ہو چکی کہ برقی عمل سے مقناطیسیت بطور مذکورہ پیدا ہوتی ہے تو اب یہ سمجھنا ضروری تھا کہ مقناطیسیت سے برق بھی پیدا ہوتی ہے اگرچہ بہت سے لوگ اس نتیجہ کے دریافت سے بہت برسوں تک معرا رہے مگر فرائی صاحب نے سنہ ۱۸۳۱ع میں بارہ برس بعد اوردستد صاحب کی مشہور تحقیق مذکورہ دفعہ ۱۲۴ کے تصدیق اُسکی انجام کو پہونچائی جبکہ نرم لوہے کا کوئی ایسا ٹکڑا جس پر تانبہ کا تار لپٹا ہووے کسی مقناطیسی شی کے کناروں سے متصل یا منفصل کیا جاوے تو اُس میں بڑے بڑے برقی سیال پیدا ہو جاتے ہیں جیسا کہ مقناطیسی برقی کل مرتسمہ شکل ۱۷ مذکورہ دفعہ ۳۸ میں بیان کیا گیا اور اس تحقیق کی بدولت برقی علم میں ایک نئی شاخ اور نہایت عمدہ پیدا ہوئی جسکو برق مقناطیسی کہتے ہیں اور اصل

و بنیاد اُسکی وہ آبی حرکت ہی جو مقناطیس سے ناشی ہوتی ہی خواہ وہ حرکت غیر مقناطیسی چیزوں کی برق عام میں عارضی ہو یا دائمی ہو *

مفصلہ ذیل تجربہ نہایت عمدہ ثبوت اُس مقناطیسیت کا ہی جو برق کے برقی اثر سے پیدا ہوتی ہی اور اُس برقی تحریک کو ثابت کرتا ہی جو مقناطیسیت کے اثر سے مقناطیسی اثر کے ساتھ ہی وقوع میں آتی ہی *

تجربہ پیدائشی

ایک ملایم لوہے کے حلقہ کی مقابل قوسوں پر جو تختہ پتہ چھ انچہ کی قطر رکھتا ہو تانبے کا وہ تار جسپر ریشمی دھاگا لپٹا ہووے اِس طرح سے لپیٹیں کہ دونوں قوسوں کے لپیٹوں کے فصل و تفاوت کی غرض سے تھوڑا سا لوہا اُنکے بیچ میں کہلا رہے اب اگر ایک لپیٹ کے سرے کو والثانی توپخانہ مندرجہ شکل ۱۶ مذکورہ دفعہ ۲۸ سے ملاویں تو اُس حلقہ میں ایسا مستدیر عمل پیدا ہوگا جسکی بدولت اُس لوہے میں جسپر وہ لپیٹ لپٹا ہوا ہی مقناطیسیت پیدا ہوگی اور اِس لینے کہ سارے حلقہ میں مقناطیسیت دوڑے گی مقابل کے نصف قوس میں بھی برق مستدیر پیدا ہوگی اور اب اگر برقی توپخانہ کی قوت قوی ہووے گی تو اِسی قوس کی لپیٹ کے سروں کے درمیان میں ایک شرارہ پیدا ہوگا بشرطیکہ دونوں سرے باہم قریب کر دیئے جاویں (شکل ۱۷ دفعہ ۲۸) علاوہ اُسکے برق کی اور مقناطیسی تاثیریں بھی پیدا ہونگی مگر یہ عمل دیرپا نہرگا جیسا کہ برقی کل مذکورہ دفعہ ۲۸ میں بیان ہوا اور صرف ایسے وقت میں پیدا ہوگا کہ دوسرے مقابل کی لپیٹ کے سروں کو والثانی دہمہ سے ملایا جاوے یا الگ کیا جاوے *

ساتواں باب

قدرتی برق کے بیان میں

ہوائی برق — بجلی اور گہور گرج اور کڑک — شہاب چسکو عام لوگ
ٹوٹا ستارہ کہتے ہیں — شمالی روشنیاں — آبی ہگولہ — ہوائی ہگولہ
اور زلزلہ *

ہوائی برق کا بیان

دفعہ ۱۲۷ اگلے وقتوں میں برقی علم ایسے عجیب غریب تماشوں
میں محدود و منحصر تھا جو جذب و مدافعت سے پیدا اور بعض
بعض جسموں میں کسی عجیب اور مخفی اصل کے حرکت میں لانے
سے جسکا موجود ہونا ان میں سمجھا جاتا تھا نمایاں ہوتے تھے مگر
آن تحقیقاتوں کی بدولت جو اٹھارویں صدی میں کی گئیں یہ بات
دریافت ہوئی کہ محیط اس علم کا نہایت وسیع اور فراخ ہی اور ہر
طرح کی تحقیقوں اور ترقیوں کی گنجائش رکھتا ہی چنانچہ اب یہ
علم اُن بڑے اور مخفی موثروں سے متعلق کیا گیا جنہو اس مادی عالم کے
سارے قدرتی کام موقوف و منحصر ہیں جب کہ ڈاکٹر وال صاحب
نے سنہ ۱۷۰۵ ع میں یہ بات مشاہدہ فرمائی کہ برقی تحریک کے
باعث سے بعض بعض چیزوں میں روشنی اور سنسناہٹ پیدا ہوتی ہی
تو یہ خیال اُنکے ذہن میں گذرا کہ یہ روشنی اور سنسناہٹ بجلی اور
کڑک سے مشابہت رکھتی ہی اور گرجے صاحب نے مباحثہ دیکھ بہت
سنہ ۱۷۳۵ ع میں یہ لکھا ہی کہ مصنوعی برق کی روشنی اور قدرتی
بجلی اور کڑک ایک نوع کی فردیں ہیں اور آبی نالت صاحب کی
کتاب مولفہ سنہ ۱۷۲۵ ع میں یہ مندرج ہی کہ جیسے خدا کے دست
قدرت میں بجلی اور گہور گرج ہی ویسے ہی آدمی کے ہاتھ میں یہ
مصنوعی برق ہی اور وہ سمجھتا ہی کہ ایک چھوٹی سی بدلی جسمیں

گھور گرج ہوئی ہی ایک برق آمودہ جسم ہی اور آسکا عمل انہیں قاعدوں پر موقوف ہی چنبر برق آمودہ ناقلوں کا عمل منحصر ہی چنانچہ برقی مرتبان کی ایجاد اور فرینکلن صاحب کی تحقیقاتوں اور خصوص نوکدار جسموں کے عملوں سے تصدیق آن قیاسوں کی زیادہ ہوئی علاوہ اسکے یہہ بات بھی ثابت ہوئی کہ ہوا کی مختلف روشنیاں برق مصنوعی کے عمل سے یکانکت اور مشابہت رکھتی ہیں واٹسن صاحب نے حکمی مباحثوں کی اتھائیسویں جلد میں بہت سی ایسی صورتوں کا بیان کیا جنکو پہلے لوگوں نے لکھا تھا اور وہ صریحاً ہوا کی برق پر موقوف و منحصر تھیں اور ہلینی صاحب نے اپنی تاریخ مخلوقات میں لکھا ہی کہ جہازوں کے بادبانوں پر ستارے جم جاتے ہیں اور اُنسے ایک آواز بھی ہوتی ہی اور سنیکا نے لکھا ہی کہ رومیوں کی فوج میں سپاہیوں کی ہرچھایوں پر ایسی آگ لگی کہ وہ شمع کی مانند یک قلم روشن ہو گئیں اور بڑے پرانے مورخ ہیروڈوٹس نے لکھا ہی کہ تھریس والے آسمانی گھور گرج کو تیر مار مار کر دور کر دیتے ہیں غرضکہ یہہ ساری عجیب چیزیں نوکدار چیزوں کے عمل اور پھٹنے والی برقی استخراج کی بعض بعض شکلیں تھیں (۱۲۱) و (۱۲۵) حاصل یہہ کہ ایسی ایسی عجیب صورتوں کے واقع ہونے سے حکیموں کے ذہن و قیاس اس فن کی جانب مائل ہوئے اور اٹھارہویں صدی کے بیچ بیچ کے دنوں میں ایسی ایسی تحقیقوں پر کامیاب ہوئے جنسے آدمی دنگ رکھتے اور کام ناکام اس بات کے معترف ہوئے کہ قدرت کے معمولی کاموں میں برق کو دخل و تصرف حاصل ہی *

دفعہ ۱۲۸ سنہ ۱۷۳۹ع میں فرینکلن صاحب نے بادلوں سے برق اتارنے کی دو تجویزیں نکالیں اور اُسی کے بموجب سنہ ۱۷۵۲ع میں ایک محبوس نکیلی چالیس فٹ کی لائبی آہنی چہر شہر ہارس کے قریب مارلی لڑلی میں بنائی گئی اور اُس کی نوک کو ہوا میں اُپر رکھا گیا چنانچہ دسویں مئی سنہ ۱۷۵۲ع کو اُسی چہر سے برقی شرارے

سائنسائے ہوئے پیدا ہوئے مگر فرینکلن صاحب نے قدرتی بجلی اور ہوتی استخراج میں بڑی مشابہت پا کر یہ تجربہ کی کہ نوک دار سیلوں کے ذریعہ سے ابر و ہوا سے برق اکتہی کی جاوے اور یہ بات بیان کی کہ بجلی اکثر ترچھی اور لہرائی ہوتی ہے اور اونچی اونچی چیزوں پر گرتی ہے اور سریع القبول ناقلوں میں نافذ ہو جاتی ہے اور شعلہ پذیر چیزوں میں آگ لگاتی ہے اور جسموں کے دھوئیں اوزانی ہے اور روح حیوانی کو جن سے کھرتی ہے اور مقناطیسی سوئی پر اثر ڈالتی ہے یہ سب تاثیریں ہوتی دمدموں میں بھی پائی جاتی ہیں غرض کہ ان خیالوں سے نزدیک اُس کے یہ بات بلا شک شبہ ثابت ہو گئی کہ قدرتی بجلی اور مصنوعی بجلی کی تاثیر و عمل ایک ہی سے ہوتے ہیں چنانچہ اُس نے شہر فلاڈلفیا میں ایک بڑا منارہ بنانا شروع کیا تھا اور یہ بات اپنے جی میں ٹھانی تھی کہ جب منارہ طیار ہو جاوے گا تو ایک نوک دار ناقل اُس پر لگا دینگے مگر اُس کے ہورے ہونے کا انتظار اُس نے نہ کیا چنانچہ ۱۷۵۲ع میں اُس نامی گرامی حکیم نے ہوا کے اونچے اونچے مقاموں میں تکل کے ذریعہ سے رسائی پیدا کی اس تکل میں نوک دار لگا کر اُس کی قور کو ایک ریشمی قوری کے ذریعہ سے جسکو اُس نے قور مذکور کے نیچے کے سرے میں لگایا تھا معبوس کوا اور اُس قور میں ریشم سے ایک کنجی باندھی غرض کہ اُس نظام نے نائل معبوس کا کام دیا صاحب موصوف اُس تکل کو اوزائے کھڑے رہ یہاں تک کہ بہت سے بادل اوسپر گذر گئے بعد اُس کے اُن کو اسماں کے دریافت ہونے سے نہایت خوشی حاصل ہوئی کہ سن کی قور کے ہرے روئیں کھڑے ہو گئے اور ایک دوسرے کو دفع کرنے لگے (۱۶) اور جبکہ ہائی کے ہرنے اور قور کے بھیگنے سے اُس کی ناقہ توت ہرے گئی تو اُس معبوس کنجی سے جو قوری کے قریب بندھی تھی ہوتی چنگار بنانے لگی غرض کہ ایسے تجربہ کی بدولت ہوتی علم کی تاریخ میں

نہایت عمدہ اور بغایت شایستہ تحقیق ہاتھ آئی اگرچہ فرانسیسی روہاس صاحب نے فرینکلن صاحب کے ان تجربوں کو دہرایا مگر فرانس کے مدرسہ میں لکھا ہی کہ وہی موجود تھا اور خاص اُس نے اپنے خیال کے موافق استعمال اُن کا کیا چنانچہ ماہ جون سنہ ۱۷۵۳ ع میں ایک پتنگ اُس نے ساڑھے پانسو فٹ تک ہوا میں خاص ایسے وقت میں چڑھائی کہ گھور گرج کے بادل موجود تھے اِس پتنگ کی قدر پر تانبے کا تار لپٹا ہوا تھا اور نیچے کے سرے میں ایک محبوس آہنی ذل لگایا تھا بعد اُس کے جو اثر نمایاں ہوا اُس کے نمایاں ہونے سے دیکھنے والوں کو صرف حیرت ہی حاصل نہوئی بلکہ وہ خطرہ میں بھی پڑے چنانچہ ایک فٹ کے لاندے اور تین انچہ کے چوڑے شوارے ایسی سخت آواز کے ساتھ جو پانسو فٹ سے سنائی دیتے تھے اُس محبوس ناقل سے خارج ہوئے جو دور میں بندھا ہوا تھا اور دیکھنے والوں کے چہروں پر ایسی جھنجھٹاہٹ چڑھ گئی کہ گویا مکڑی کے جالے لپٹ گئے (۲۸) اور تین قبلیاں جن میں سے ایک قبلی ایک فٹ کی لاندی تھی دور کے سامنے ہونے سے سیدھی کھڑی ہو کر زمین پر ناچنے کودنے لگیں (۱۳) بعد اُسکے ایک ایسی سخت آواز پیدا ہوئی جیسی دھوکنی سے آتی ہی اور بڑی بڑی قبلیاں بڑی سختی کے ساتھ اُس محبوس ذل سے مجذوب و مندفع ہونے لگیں اور تین بار ایسی گونجدار آوازیں نکلیں جیسے مٹکے کو پتھر پر پٹکنے سے نکلتی ہیں اور ان آوازوں یعنی استخراجوں سے نوکدار محذور کی شکل کا شملہ خارج ہوا اور بڑی تیلی پتنگ کی دور کے ساتھ اوپر کو قیزی سے چڑھنے لگی اور عین چڑھاؤ کی حالت میں کبھی دور کی سمت آتی تھی اور کبھی اُس سے دور کو ہٹ جاتی تھی یہاں تک کہ اسی کشمکش میں تین سو فٹ تک چڑھتی چلی گئی اور وہ پتنگ ایسا معلوم ہوتا تھا کہ گویا اُسکے گرد تین یا چار انچہ کے قطار کا ایک چمکتا ہوا ذل پھرتا ہی *

وچمیں ایک روسی فاضل نے ایسے تجربوں کی بدولت جان اپنی کھوئی، بیان اُسکا یہہ ہی کہ اُس نے اپنے گھر کے کوٹھے پر ایک مہربوس نوکدار آہنی چھڑ کھڑی کی اور ماہ اگست سنہ ۱۷۵۳ ع میں، مدرسہ علوم سے جلدی کرنے اِس لیئے وہاں گیا کہ برق کی اُس مقدار کا ملاحظہ کرے جو مذکور الصدر چھڑ کے ربعی میزان البرق میں پہونچتی تھی مگر جسوں ہی کہ وہ جھک کر میزان البرق مذکور کی برق نما کو دیکھنے لگا تو روشنی کا نیلا گولا اُسکے سر پر گرا اور وہ وہیں مر گیا *

دفعہ ۱۳۹ ساسور صاحب اور علاوہ اُسکے اور اُور حکیموں نے ہوائی برق کے دریافت کرنے کو بہت سے تجربے کیئے اور یہہ بات اُنہوں نے ثابت کی کہ ہوا تھوڑی یا بہت منفی یا مثبت طوروں سے ہمیشہ برق آمودہ رہتی ہی اور یہہ حال اُسکا جب ہی ہوتا ہی کہ آسمان صاف مصفا پایا جاتا ہی چنانچہ اثبات اُسکا اُس عمدہ قاعدہ سے ہوتا ہی جو جنرل پالک صاحب کی نظر سے گذرا بیان اُسکا یہہ ہی کہ اِس قسم کے چند عجیب تماشے جنرل پالک صاحب نے جب مشاہدہ فرمائے تھے کہ وہ ہندوستان میں انگریزی فوج کے حاکم تھے اور کوہ ہمالہ پر چالیس میل کے قریب خیبر کی گھاٹی سے پڑاؤ ڈالے پڑے تھے اور وہ مقام ایک بڑا ریگستان تھا سنہ ۱۸۴۲ ع کے آخر ماہ اپریل کا مذکور ہی کہ حسب اتفاق ایسے وقت میں کہ ہوا صاف اور آسمان مصفا تھا یعنی بادلوں کا نام و نشان نہ تھا ایک گورہ سنگین چڑھائے ہوئے پہرہ پر کھڑا تھا سنگین اُسکی ایسی قوت سے برق آمودہ ہوگئی کہ جب کوئی ناقل جسم اُسکے سامنے کیا جاتا تھا تو اُسکی بندوق سے شرارے نکلتے تھے یہاں تک کہ خود جنرل صاحب بھی اپنی انگلیوں کی پوروں کو اُسکی بندوق کے سامنے لیگئے اور بہت سے ہرقی شرارے اُنہوں نے نکالے وہ گورہ اُس بندوق کو ویسے ہی سیدھا لیئے ہوئے کھڑا تھا جیسے کہ پہرہ والے لیئے کھڑے رہتے ہیں اور دُندہ اُس کا سپو کی لکڑی کا تھا جو

متواتر تغیر تبدیل جاری رہتے ہیں تیسرے یہ کہ گاہ گاہ اُن آلات میں بادلوں کے قریب آنے سے ایک ہی طرح کی برق معمول ہوتی ہی اور متعجبوس ناقل سے بے درپے شرارے نکلنے لگتے ہیں اور اسی باعث سے برق کی ایسی بڑی قوی دھار جاذب لٹو کی جانب دوزنی ہی جسکو زمین میں جانے دینا نہایت مناسب ہی اور ایسی ہی قوی تاثیریں سخت بارش اور گہری کوہر میں ہوا کرتی ہیں *

دفعہ ۱۵۱ اِس لیئے کہ ہوا کے شہابی تبدلوں سے برق کو نہایت اتحاد ہوتا ہی بجلی کی کڑک اور بادلوں کی گہر گرج اور علاوہ اُنکے سارے شہابی ظہورات برقی عمل کی تاثیروں پر موقوف و منحصر ہیں اگر ہم کڑک کی حالت کو بغور و تامل خیال کریں تو یہ بات واضح ہو جاوے گی کہ برقی مرتبان کے تجربے کے سارے اصول اُس میں پائے جاتے ہیں چنانچہ حقیقت یہ ہی کہ ہوا ایک خولدار مربع شیشہ یا کونے والا مربع جسم ہی (۶۳) جس میں بالائی سطح اُسکی بادل معمول البرق متعجبوس اور پائین سطح اُس کی زمین غیر متعجبوس ناقل ہی اور بجلی اور کڑک اُن پھٹنے والے استخراجوں کے سوا جو ہوائی متوسط کے وسیلہ سے بقاعدہ مذکورہ دفعہ ۱۲۱ کے واقع ہوتے ہیں کوئی اور شی نہیں اور اُنکی تاثیروں کی مقدار تمدد کی مقدار پر موقوف و منحصر ہی فرینکلن صاحب نے لکھا ہی کہ اگر دو بندوقوں کی نالوں کو دو انچہ کے فاصلہ سے ٹکرائیں تو ایک آواز اُن سے پیدا ہوتی ہی تو اب یہ قیاس کرنا چاہیئے کہ دس ہزار اینڈ کی چوڑائی کے برق آمودہ بادل کسقدر فاصلہ سے ٹکراوینگے اور اُن کی ٹکروں سے کسقدر شور پیدا ہوگا علاوہ اُسکے اِس بات کی تحقیق بھی کر سکتے ہیں کہ وہ تمام اسباب جو عام برق آمودہ شراروں کے عجائب غرائب کی تبدیل ہیئت میں عمل کرتے ہوں وہی بجلی کے نادر الوقوعات کے تغیر و تبدل میں بھی موثر ہوتے ہیں اور اسدوجہ سے اکثر اوقات بجلی فرچہی اور لہوڑلی دکھائی دیتی ہی اور کبھی کبھی سپدھی بھی نظر

ہوتی ہی اگر دیکھنے والے کے متصل ہوتی ہی تو اُسکے دیکھنے کی تاب اُس کو نہیں ہوتی جہازی لوگ ترچھے بانکے برقی شعلہ کو خارنما بجلی کہتے ہیں اور جب برق اس طرح بد تیرہی ترچھی نہیں ہوتی تو اکثر اوقات آنکھوں پر پیچیدہ روشنی آتی ہی اور وہ لوگ اُسکو زنجیر نما بجلی کہتے ہیں اور جب کہ ایک چمکتا بھوکا نکلتا ہی مگر حایل بادلوں کے مارے آنکھوں سے چھپ جاتا ہی تو دور کے مادوں کے ہجوم و خامت میں سے ایسا منعکس ہوتا ہی کہ تمام آسمان پر نور کی چادر بچھا دیتا ہی اور اُسکو بجلی کی چادر بولتے ہیں مگر اراکو صاحب اور علوہ اُنکے اور سارے حکیموں نے یہ نام اُن برقی استخراجوں کا رکھا ہی جو چوڑے چوڑے متواتر شواروں میں بھیاتے ہیں جیسا کہ گرمیوں کی شاموں کے شواروں میں مشاہدہ کیا جاتا ہی اور وہ نادر صورتیں جنکو کروی یعنی گول بجلی کہتے ہیں اور وہ برقی گولہ جو متحرک یا ساکن نظر آتا ہی ایسے استخراج مشتمل سے تعلق رکھتا ہی (۱۲۶) جو سارے نظام کے ہرے پھٹنے والے استخراج سے پہلے پہلے شروع ہو کر ایک عرصہ تک قائم رہتا ہی لوگوں نے دیکھا ہی کہ زمین اور سمندر کی سطح پر آتشیں گولے بجلی کی کڑک اور گھور گرج سے پہلے لڑکتے پھرتے ہیں یا ایک جگہ ٹھہر رہتی ہیں جیسا کہ وہ بادل جسپر برقی استخراج کا حصر ہوتا ہی ساکن ہوتا ہی یا متحرک رہتا ہی *

دفعہ ۱۵۲ کڑک کی وجہ یہہ معلوم ہوتی ہی کہ پھٹنے والے استخراج کے دباؤ سے ہوا تھرا کر دبتی ہی (۱۲۱) اور زمین اور بادلوں کی مقابل سطحوں میں منعکس یا متواتر گونجیں ٹکراتی ہیں اور اُس کو بجلی کی کڑک اور بادل کی گھور کہتے ہیں چنانچہ جب افق پر بادلوں کا ہجوم ہوتا ہی اور سمندر میں کوئی تہ چھوڑی جاتی ہی تو آواز اُس کی دیر تک ایسی گھورتی پھرتی ہی کہ گریا بادل گرجتے ہیں *

اس لیئے کہ آواز کی حرکت روشنی کی حرکت کے مقابل میں اسقدر بطی ہوتی ہے کہ آواز کی چال ایک ثانیہ میں ہزار فٹ سے زیادہ نہیں چلتی اور روشنی کی چال ایک ثانیہ میں ایک لاکھ نوہ ہزار میل کی مسافت کو طی کرتی ہے تو ہم روشنی کے غیر محسوس زمانہ کو چھوڑ کر اُس نقطہ کے بعد مسافت کا حساب کر سکتے ہیں جہاں سے بھٹنے والا استخراج آغاز ہوتا ہے یعنی اگر اُن ٹائیونکو جو روشنی اور کڑک کی رفتاروں میں صرف ہوتے ہیں ایک ہزار نوہ فٹ میں جو فی ثانیہ حرکت آواز کی واقعی چال مقرر ہے ضرب کریں تو امر مذکور اُس سے واضح ہو جاتا ہے چنانچہ پانچ ثانیہ کا وقفہ کڑکنے والے ہادلوں کو پانچ ہزار ساڑھے چار سو فٹ یعنی ایک میل سے زیادہ کا فاصلہ دیکھنے والوں کی نظر سے بخشتا ہے *

دفعہ ۱۵۳ برقی استخراج کے اثر کڑک بجلی کی صورت میں اُن استخراجوں سے مشابہ ہوتے ہیں جو دفعہ ۱۲۱ میں مذکور ہوئے اُن کا وہ اثر جو جوڑ بندوں کو توڑتا پھوڑتا ہے نہایت قوی ہوتا ہے چنانچہ اُسکے زور سے لکڑی ڈینگری اور اُگنے چمنے والی چیزیں غرض کہ سارے مزاحم مادے بہت بھٹاکر ادھر ادھر پھیل جاتے ہیں اور کوئی چیز اُسکو روک تھام نہیں سکتی یہاں تک کہ ہزار بہت جاتے ہیں اور بڑے بڑے درخت خاص کر برگد کا درخت چتھڑے چتھڑے ہو کر اور جاتا ہے ماہ نومبر سنہ ۱۷۹۰ ع میں وہ بڑا جہاز جو ہائی کے نام سے نامی گرامی تھا اور چوتھو توپیں اُس پر چڑھی تھیں بندر پورٹس موتھہ میں ایک ہوائی برق کے استخراج سے تباہ ہوا اور بڑا مستول اُس کا جو اٹھارہ ٹن کے وزن کا تھا سارا ہل گیا اور پارہ پارہ ہو گیا اور تمام آہنی حلقے اور ساری کیلیں توت پھوٹ کر چاروں طرف منتشر ہو گئیں باوصف اِس کے کہ بعضے بعضے حلقے آدھے انچہ کے موٹے اور پانچ انچہ کے چوڑے تھے اور مستول ایسا تھا کہ قطار اُس کا تین فٹ کا اور طول اُس کا ایک سو دس فٹ کا *

شہابوں کا بیان

دفعہ ۱۵۲ وہ سارے معمولی شہاب جو جہازوں کے مستولوں اور بادبانوں اور نوکدار چیزوں پر پائے جاتے ہیں بلا شبہ وہ ہوائی برق کے آثار خالص ہیں جو ان نوکدار چیزوں کے عمل پر موقوف و منحصر ہیں جنکی نوکوں متحرک البرق ہوا میں ابھرتی رہتی ہیں (۱۲۵) اسپین والے ان شہابوں کو المورلی کی آگ کہتے تھے اس لیے کہ پہلے وقتوں میں یہ خیال کرتے تھے کہ یہ آگ اُس ولی کے بدن سے نکلتی ہے † کالمنس کے دوسرے دریائی سفر کی سرگذشت میں لکھا ہے کہ ماہ اکتوبر سنہ ۱۲۹۳ ع میں سنیچر کی رات کو المورلی جہاز کے مستولوں پر سات مشعلیں لیکر رونق افروز ہوئے مگر اڈالیا والے ان شہابوں کو پیگورلی اور نکالس ولی سے نسبت کرتے تھے اور پرتگیز والے ان کو کارہوسنتوز کہتے تھے اور گمان غالب ہے کہ یہی وجہ ہے کہ انگریزی جہاز والے اُس کو کمائنٹس کہتے ہیں غرض کہ بہت سی ایسی عجیب غریب روشن صورتیں جو سطح زمین کے پاس ہوا میں نمایاں ہوتی ہیں توجہ بہ ان کی برقی نوکوں کے عمل سے ہوسکتی ہیں مگر اور شہاب جنکا حقیقی سبب برقی عمل کو تصور کیا جاتا ہے صاف صاف اُس سے منسوب نہیں ہوسکتے چنانچہ وہ شہاب ثاقب جنکو تڑتے ستارے کہتے ہیں ایسے ہی معجزہ النسیب ہیں مگر نقل اس شہاب ثاقب کی بڑی کامیابی کے ساتھ ایسے کی جانی ہے کہ ایک نہایت برق آسودہ برقی مرتبان کے برقی صدمہ کو دو لٹروں کے درمیان سے گذارتے ہیں جو لہجے زجاجی فل کے اندر کناروں پر رکھے ہوتے ہیں اور اُس فل سے ہوا نکال لیجاتی ہے مگر جو علم اب تک چھوٹے والے ستاروں کی نسبت حاصل ہوا ہے وہ اس بات کے لیئے کافی وافی نہیں کہ کام نا کام اُن کی نسل و بنیاد کو برق سے نسبت کریں *

† جو ایک مشہور جہاز چلائیرالا ملک اسپین یعنی ہسپانیہ میں ہوا مترجم

شمالی روشنیوں کا بیان

دفعہ ۱۵۵ وہ نادر صورتیں جنکو شمالی روشنیوں کہتے ہیں وہ بھی اُن شہابوں میں گنی جاتی ہیں جو برقی عمل پر موقوف ہوتے ہیں اور وقوع اُن کا اِس سبب ہے ہوا ہی کہ اُس ہوا کے درمیان میں جو تھوڑی بہت پتلی ہو جاتی ہی سطح زمین سے مختلف دوریوں پر برقی شرارے گذرتے ہیں اگر کسی ایسے گلاس کے اندر جس میں سے ہوا خارج کی گئی ہو کسی نوک دار ناقل کی برق کو گذاریں تو اُس میں سے ایسی گوری اور رنگیلی روشنی کی دھاریں اور ایسے پھیلنے والے بہبودے پیدا ہونگے کہ وہ شمالی روشنیوں کے مشابہ ہونگے اگر چہہ اِنچہہ کے قطر اور دس فٹ کی بلندی والا شیشہ کا ہاں کسی قوی برقی کل کے عمل کا تابع کیا جاوے تو وہ روشنی سے بھرا معلوم ہوگا اور وہ روشنی اور نیز رنگ اُس کا ہوا کی رقت اور اُس بخار کی مقدار و قسم پر جو اُس میں پیدا ہوگا اور اُس ناقل کی شکل و ماہیت پر جسمیں سے برق کو منتقل کرتے ہیں موقوف و منقطع ہوگا اِس تجربے کے معقول ہوتا ہے روشنی کی لال نیلی دھاریں اور لہریں باسانی حاصل ہو سکتی ہیں منجملہ نادر الوقوعات مذکورہ بالا کے بہت سی صورتیں اِس سبب سے وقوع میں آتی ہیں کہ شمالی خطوں میں گہلے گہلے بادل جو بجلی سے بھرے ہوتے ہیں اپنی بجلی کو اپنے اوپر کی ہوا میں چھوڑتے ہیں چنانچہ جاروہی استخراج اور مشتمل استخراج انہو کی انہو کی قسموں اور بڑی بڑی مقداروں کے پیدا ہوتے ہیں اور اکثر ایسے دکھائی دیتے ہیں کہ بادلوں کے پیدائش سے دھاروں میں چھوڑتے ہوئے نکلتے ہیں اور ساتھ اُن کے ایک پہیلی ہوئی روشنی کبھی دی بھری لور کبھی گہری نیلی اور کبھی لال اور کبھی لودی پیدا ہوتی ہی اور گاہ اِنکی کو دھانپ لیتی ہی عہہ چمکتی روشنی بھاپ کی شکل اکثر ایسی صاف و شفاف ہوتی ہی کہ اُس میں سے قارے دکھائی دیتے ہیں اور یہی حال اُس پہیلی ہوئی

روشنی کا بھی ہی جو صناعت کے ذریعہ سے ایسے باس میں نمایاں ہوتی ہی جو ہوا سے خالی کیا جاتا ہی اور قاعدہ یہہ ہی کہ اکثر اوقات ایسی نادر صورتوں کے پیچھے آندھی اور مینہہ اور بے تہکانہ موسم ظہور پکڑتا ہی *

سائیبیریا † اور علاوہ اُسکے اور شمالی بلند ملکوں میں شمالی روشنیاں ہڑی ٹیپ ٹاپ اور نہایت طولانی کے ساتھہ پائی جاتی ہیں اور وہاں وہ عجیب برقی صورتیں بخوبی محسوس ہوتی ہیں چنانچہ روشنی کی شعاعیں تھوڑی بہت زور سے گھومتی رہتی ہیں اور شتلات کے جزیرہ میں اُن کو بے تکلف ناچنے والی کہتے ہیں علاوہ اُن کے ایسے بڑے بڑے ستروں اور عمدہ عمدہ محرابیں اور نئے رنگوں کے تاج آنکھوں کے سامنے ابلی ہوتے ہیں جنکے نیچے کے سروں میں گہری سرخی اور اوپر کے سر میں سنہری اور اودی رنگتیں دکھائی دیتی ہیں سائیبیریا میں روشنی کے آغاز کی یہہ صورت ہوتی ہے کہ سورج اور چاند اور لائے اور سرور، نکلور جگہہ جگہہ دور دور سے تھیں اور بعد اُس کے تمام آسمان پر روشنی پھیلی ہوئی ہوتی ہے۔ روشنی کی دھاریں نصف النہار سے ملجانی ہیں۔ یہہ دکھائی دیتا ہی کہ انہوں نے ساری زمین پر روشنی پھیلی ہوئی ہے۔ ہرپا کیا کہ اس میں لعل اور موتی اور زمرد اور ہر شے نکرے جھلک رہے ہیں اکثر روشنی کی موجیں نمایاں ہوتی ہیں اور لکڑیوں کے ٹوٹنے کی سی سخت آواز اُنہیں سے سنائی دیتی ہی اور وہ آواز اوس آواز کے مشابہہ ہوتی ہی جو معمولی برقی ہیجان سے نکلتی ہی اور کالہ کالہ ان میں سے سنسناہٹ اور چٹاخ پٹاخ کی آواز بھی آتی ہی کہ گویا آنشبازی چھوٹ رہی ہی اور جب کہ یہہ واقعہ واقع ہوتا ہی تو سائیبیریا کے شکاری کتے خوف و ہیبت کے مارے دم دباۓ

† ملک سائیبیریا پرہ ایشیا کا شمالی خطہ سلطنت روس کی قدر میں دیکھئے

پڑے رہتے ہیں اور ہرگز دم نہیں ملتے غرض کہ یہ سارے نادر الوقوعات محض برقی ہیں اور اسی لیے اگر کوئی بڑا برقی طبق کسی برقی کل کے ناقلوں سے علیحدہ کر کے گھومایا جاوے تو یہی نادر صورتیں ظہور پکڑینگے *

جن لوگوں نے ان شمالی روشنیوں کو پہلے پہل دیکھا وہ یہ سمجھتے تھے کہ ظہور اُن کا زمین کے اُن اُونچے اُونچے مقاموں پر ہوتا ہی جہاں ہوا بہت پتلی ہوتی ہی چنانچہ یولر صاحب نے اُن کے مقام ظہور کی بلندی کئی ہزار میل اندازہ کی تھی مگر حال کے لوگوں نے یہ دریافت کیا کہ اُن بلندیوں کی نسبت جو پہلے سمجھی جاتی ہیں وہ بہت تھوڑی بلندیوں پر واقع ہوتی ہیں بلکہ کسی کسی حالت میں اُن کی بلندی ہوا کی حد محسوس تک بھی نہیں پہنچتی چنانچہ فرینکلن صاحب نے انٹروپریز کے قلعہ میں ماہ فروری سنہ ۱۸۲۱ء کو اُن کی بلندی دریافت کی جس سے یہ معلوم ہوا کہ وہ بلندی موٹے موٹے بادلوں کی بلندی سے بھی بہت تھوڑی ہی اور پاری صاحب نے تیسرے دریائی سفر میں اِس تحقیق کو مستحکم کیا پاری صاحب کے ساتھیوں لغتنت شرر اور راس صاحب نے تعجب کی آنکھوں سے یہ مشاہدہ کیا کہ آسمان پر روشنی کا تودہ قائم ہی جس میں سے شمالی روشنی کی شعاع پھوٹ کر نکلی جو اُنکے نزدیک تین ہزار گز سے کم فاصلہ پر واقع ہوئی *

آبی اور خاکی بکولوں کا بیان

دفعہ ۱۵۶ جو برقی تاثیریں ہوائی شاہوں کی اصل و بنیاد بتاتی گئیں آبی خاکی بکولوں کی بنیاد بھی وہی تاثیریں ہائی گئیں اور تسلیم اُسکی اِس لیے بیجا نہیں کہ وہ بھی برقی جذب کے عمل سے پیدا ہوتی ہیں واضح ہو کہ آبی بکولہ کا دریا میں وہ حال ہی جو خاکی بکولہ کی زمین پر کیفیت ہی یعنی خاکی بکولوں کے مارے درخت اکھڑ کر

ادھر ادھر جا رہے اور گھور گرج کی آواز اس سے نکلتی ہی آبی بکولہ کی صورت + نفیری کی ہیئت ہوتی ہی اور چوڑا مونہہ اس کا بادلوں کی جانب ہوتا ہی اور یہہ ہاتھ آن مہینوں میں واقع ہوتی ہی جب کہ آسمان بجلی سے بھرا ہوتا ہی (یعنی ہوسات کے مہینوں میں) اور سارا سیمب اس کا یہہ ہی کہ جب برق آمودہ بادل سمدر کے قریب آتے ہیں تو بادل ہانی کو اور ہانی بادل کو کھینچتا ہی اور جہازی لوگ اس کشاکش کو نوکدار ناقلوں کے ذریعہ سے منتشر کرتے ہوں *

زلزلہ یعنی پھونچال کا بیان

دسمہ ۱۵۷ ڈاکٹر ستوکامی صاحب نے ان چند سرگذشتوں میں جو شاہی مدرسہ کے استعمال کے لیئے حالات سنہ ۱۷۳۹ اور سنہ ۱۷۵۰ ع کی بابت چھاپی گئی تھیں زلزلوں کی اصل و بنیاد کو بھی ایسے برقی عملوں سے نسبت کیا ہی جو زمین کے اندر واقع ہوتے ہیں تصدیق اس قیاس کی وہ اس وجہ سے کرتے ہیں کہ زلزلوں کے ساتھ روشنی کی لہریں اور بادلوں کی گھور گرج اور بجلی کی کڑک اور مختلف الاقسام آتشیں گولوں کی مانند برقی عجائبات کے زلزلہ کے ساتھ واقع ہونے پر زمین کا بہت بڑا خطہ یکایک ہل جانا ہی چنانچہ جب سنہ ۱۷۳۹ ع کو مقام لندن میں بڑا پھونچال آیا تو یہہ ساری صورتیں بکثرت پیش آئیں اور قبل اس کے کہ مکانوں کا گرنا پڑنا شروع ہووے ایک ایسی سخت آواز دریاے ٹیمز سے نکلکر مقام ٹیمپل بار تک گھورتی گرجتی گئی جیسے استخراج برقی کی صدا کے ساتھ برقی صدمہ ہوتا ہی اور باقی سارے واقعی چوڑوں کو توڑنے والے اسی کے مطابق اور ایسے ہٹنے والے استخراج کی حرکت مختصر مدہ یعنی موجی کے موافق واقع ہو جو ادھورے ناقلوں سے وقوع میں آتی ہی اور اس سخت صدمہ کی حرکت جو ماہ ستمبر

+ جہاز کے لوگ کہتے ہیں کہ وہ بے عینہ ہاتھی کی سوئی ہوتی ہی اور اسکو ہانی سمدر سے کھینچتی ہی کہ ہانی میں پھنر پڑ جاتا ہی = مترجم

سنہ ۱۷۵۰ ع میں بمقام دیوندری واقع نارتھ ایمپٹی ٹاؤن واقع ہوا سو میل کی لمبائی اور چالیس میل کی چوڑائی تک معلوم ہوئی اور چار ہزار میل مربع زمین ایک لمحہ میں ہل چلی گئی *

غرضکہ یہ بات اب محقق ہوئی کہ بہت بڑا برقی عمل ان زلزلوں کے ساتھ موجود ہوتا ہے مگر یہ بات یاد رہے کہ اس قدر عام سے جو آج تک ہم کو زلزلوں کی نسبت حاصل ہوا برقی عمل کو ان کا سبب مستقل قرار دینا ایک متعصب قیاسی بات ہے *

آتھواں باب

خاتمہ اور برق کے برتاؤ کے بیان میں

دفعہ ۱۵۸ اگلے ورقوں میں برقی علم کے اصول و قاعدوں کی جانب طالب علموں کو ملتفت کیا گیا اور اُن کے التفات و توجہ کو عمل کی جانب اِس لیئے مصروف نکیا تھا کہ ہماری سمجھ میں یہ بات آئی کہ جب اصول اچھی طرح سے ضبط ہو جائینگے تو برتاؤ اُن کا یہاں تک آسان ہوگا کہ اُس کے عملوں کی توضیح کی حاجت نہ رہے گی مگر اب کہ اِس کتاب میں تھوڑا سا موقع باقی رہا ہے تو اُس اختیار و قوت کی جانب گونہ ملتفت ہونا چاہیئے جو برقی علم کی بدولت حاصل ہوتی ہے *

فرینکلن صاحب کی تحقیقوں کا بڑا عمدہ نتیجہ وہ برقی ناقل ہے جسکی بدولت پھٹنے والے استخراج کے سخت صدموں سے بڑے بڑے جہاز اور عمارتیں محفوظ و مامون رہتی ہیں پہلے پہل یہ دستور تھا کہ دھاتی چھڑوں اور زنجیروں سے برقی ناقل بنائے جاتے تھے جو مکانوں اور جہازوں کے اُونچے اُونچے مقاموں سے زمین یا سدر کو سیدھے جاتے تھے مگر ہر شکل و صورت کے واسطے ایسے ناقل کافی رافی نہ ہوتے بلکہ گاہ گاہ ایسا اتفاق ہوا کہ بجائی کے صدمہ سے وہ ناقل ٹوٹے یا گل کر گر پڑے اور یہی وجہ ہوئی کہ لوگ اُنکے برتاؤ میں سوچ بچار کرنے لگے اِس لیئے کہ یہ بات اُن کی سمجھ میں آئی کہ جس بلا کی مدافعت کے لیئے استعمال آتا کیا جانا ہی اُسکے بلانے سے فائدہ کی نسبت نقصان کا زیادہ اندیشہ ہی مگر جبکہ اُن برقی نقصانوں میں شامل کیا گیا تو یہ بات دریافت ہوئی کہ اُس استخراج کا رستہ جو ہادل سے زمین پر گرنا ہی وہ راہ ہوتی ہے جس میں بہت تھوڑی مزاحمت پائی جاتی ہے اگرچہ یہ راہ بعد مسافت کے لحاظ سے بہت چھوٹی نہیں ہوتی مگر برقی میلان کی

جہت سے ہمیشہ سب سے بہت چھوٹی ہوتی ہی چنانچہ جب
بلدوں سے بجلی زمیں پر گرتی ہی تو اثناء راہ میں عمدہ عمدہ ناقلوں
کو منتخب کرتی ہی گویا ایک بڑی سمجھ بوجھ سے اپنی راہ کے
واسطے دھاتی جوڑ بندوں کو چنتی بینتی ہی (۱۲۲) اور انبساط
قوت کی بدولت لکڑی اور خشتی عمارات اور پتھروں سے ادھورے ناقلوں
کو ہاش ہاش کو دیتی ہی *

دفعہ ۱۵۹ فرینکلن صاحب اور علاوہ اُسکے اور آخری صدی کے
حکیموں کی تحقیقات سے یہ بات ثابت ہوئی کہ جسکو ہم کرک اور
بجلی کے نام سے پکارتے ہیں وہ بہت بڑے والے استخراج کا نتیجہ ہی جو قدرتی
برق کے اثر سے پیدا ہوتا ہی یہ برق اپنے مزاحموں کو چھوٹی بھارتی
نکل جاتی ہی اور بحسب بیان مذکورہ بالا ایک قوی انبساطی قوت
روشنی گرمی سمیت اُسکے ہمراہ ہوتی ہی (۱۳۳ و ۱۳۵) اور جب کہ
یہ عمل دھاتی مادوں میں گذرتا ہی جو اُسکی مزاحمت کم کرتے ہیں
تو پہاڑنے والی قافیروں پیدا نہیں ہوتیں یعنی عمل کی شکل مشتعل یا تو
بالکل غائب ہو جاتی ہی یا اتنی تھوک تھاک آجاتی ہی کہ بتلی دھار
کی صورت بن کر تھوڑی بہت قیزی کے ساتھ دھات سے گذر جاتی ہی
چنانچہ اگر کوئی عمارت یا جہاز بالکل کسی قسم کی دھات کا بنا ہووے
تو بجلی کے صدمہ سے محفوظ رہیگا اِس لیے کہ اُس دھات میں داخل
ہوتے ہی برقی عمل غائب ہو جاویگا نظر ہویں جب ہم بجلی کے
ناقلوں کو جہازوں یا مکانوں پر اِس غرض سے لگاتے ہیں کہ وہ بجلی کی
آفت غارت سے محفوظ رہیں تو ہمکو اصول مذکورہ کے سارے جزئیات پر
نظر رکھنی چاہیئے اور اُن جہازوں اور مکانوں کو ایسی کم مزاحمت
ہو لاریں کہ گویا وہ تمام دھات سے بنائے گئے ہیں اور یہ بات ایسے
محاصل ہو سکتی ہی کہ دھات کے بڑے بڑے متفرق ٹکڑوں کو ملا جلا کر کسی
مکان یا کسی جہاز میں لگاویں اور منجملہ اُنکے جن ٹکڑوں میں سے

پہازنے والے استخراج کے گذرنے کا احتمال و اندیشہ ہووے اُن سب کے ایک جگہ اکٹھا کر کے (۱۲۲) اُن بڑے بڑے ناقلوں کے پاس رکھیں جو مکانوں یا جہازوں کے اڑنے اور اڑنے کے مقاموں سے زمین یا سمندر کی جانب کو جاتے ہیں واضح ہو کہ یہ ناقل دھات کے ہونے چاہئیں مگر اسلیئے کہ دھاتوں میں ناقلہ قوت مختلف ہوتی ہی تو تانبے کو کہ عمدہ ناقل ہی توجیح دینی مناسب ہی (۱۳۷) تجربہ کی رو سے یہ بات دریافت ہوئی کہ تانبے کی چھڑ ایک انچہ کے قطر کی یا اسیقت و قامت کا تانبہ کا ٹکڑا سارے برقی استخراجوں کی قوت انہماق اور حرارت کو جنکا تجربہ ہو کہ اب تک حاصل ہوا ہی رفع دفع کرتا ہی اور جب کہ ایسے ناقل مکانوں میں لگائے جاویں تو آنکڑ اینٹ چونہ سے مضبوط و مستحکم کریں اور اُن کی نوکوں کو ہوا میں اُبھری ہوئی رکھیں (۱۴۵) اور نیچے کی جانب دو یا زیادہ شاخیں اُن چھڑوں کی زمین کے اندر چھپاویں اور اگر ممکن ہو تو گیلی زمین یا بدر رو کی مہری یا پانی کے چشمہ میں رکھیں اور اگر جہاز پر لگائے جاویں تو ہر مسئلہ کے واسطے الگ الگ اور بڑا بڑا ناقل چاہیئے اور ہر نقل تانبے کے ایسے ٹکڑوں کی بندشوں میں ہمیشہ محصور رہے جو جہاز کے چاروں طرف سے گذر کر آسکے نیچے والے تختہ کے ٹکڑوں میں گذرتے ہیں اور نیز اُن بڑی بڑی آہنی میٹروں میں جو جہاز کی پینڈی میں لگی ہوتی ہیں اور علاوہ اُنکے اور بندشوں کے ذریعہ سے اُنکو اُن بڑی بڑی دھاتی چیزوں سے وابستہ رکھیں جو جہاز میں لگی ہوتی ہیں غرض کہ اگر ایسے انتظام کی صورت میں اُس مکان یا جہاز پر بجلی گریگی تو سیدھی زمین یا سمندر میں جاویگی اور مکان یا جہاز کو صدمہ نہ پہونچیکا *

دفعہ ۱۶۰ اِس مقدمہ میں بڑی بحث کی گئی کہ وہ ناقل جو

حفاظت کی غرض سے مکانوں میں لگائے جاتے ہیں کتنی مقدار

کا صدمہ برق اُٹھا سکتے ہوں اور اُن کی قوت جذب کشش

اُن مکانوں پر برق آسکتی ہی یا نہیں مگر یہ سب جھگڑے پچھلے پچیس برسوں کے تجربوں کی بدولت جو خاص اس مسئلہ میں کیئے گئے طے ہو کر فیصلہ ہو گئے چنانچہ یہ مقدمہ کسی برہان سے ثابت نہیں کہ بجلی کی چھڑیں اپنی قوت جذب کے ذریعہ سے برق کو اُن مکانوں پر کھینچ کر لاتی ہیں جن پر وہ لگائی جاتی ہیں بلکہ سارے تجربوں اور واقعوں کے خلاف ہی اور یہ بات اب بخوبی واضح ہوئی کہ برقی استخراجوں پر اور چیزوں سے زیادہ دھات اثر نہیں کرتی (۱۱۶) اور جب کہ زمین پر برق اُترتی ہی تو ہمیشہ اُسی راہ سے اُترتی ہی جسمیں روک ٹوک اپنی کم پاتی ہی اگر حسب اتفاق اس راہ میں دھاتی چیزیں پڑینگی اور برقی عمل کے مناسب ہونگی تو برق اُن پر پڑیگی ورنہ الگ تھلگ رہیگی اور اگر دھاتی چیزیں اُس راہ میں نہ ہونگی تو برق اُن چیزوں پر پڑیگی جو اُس کے عمل کے مناسب ہونگی غرض کہ یہ بات اب نہیں کہہ سکتے کہ جو بجلی کرکے پر گرتی ہی تو ناقل اپنی طرف اُسکو اُس سے زیادہ کھینچتے ہیں جس قدر کہ بارش کا فل بارش کو جب کھینچتا ہی کہ ہوسنے کے وقت کسی عمارت پر برستا ہی حاصل یہ کہ دونوں کے عمل متجہول ہیں اور اسلیئے برقی چھڑ کے نصف قطر کی حفاظت کے وہ سارے حساب جو اُس چھڑ کے اُس قوت جذب کی مناسبت سے قائم کیئے جاتے ہیں جو برق کو کھینچتی ہی بلاشبہ غلط تھرینگے جیسا کہ تجربہ سے واقعی معلوم ہوا بادشاہی جہازوں کے بیڑہ میں بہت ایسے حادثہ واقع ہوئے کہ منجملہ اُن کے ایک جہاز کا ایک مستول برق کے صدمہ سے ایسی صورت میں قوت بھوت گیا کہ دوسرے مستول میں ایک ناقل زنجیر بندھی ہوئی تھی اور یہ بات اکثر واقع ہوئی کہ بڑے بڑے برقی استخراج سمدار پر ایسے ناقلوں کے قریب سے الگ تھلگ ہو کر چلے گئے کہ گویا اُنہوں نے ناقلوں سے پرہیز کیا۔

دفعہ ۱۶۱ اگر ہم تجربوں پر تھوڑا سا بھی خیال کریں تو یہ معلوم ہوگا کہ اس مقدمہ میں شک شبہہ کی جگہ نہیں اور جسقدر فقہان اس ملک میں بجلي کے صدموں سے خصوص گرجوں پر عاید ہوا اور براہر عاید ہوتا چلا جاتا ہی وہ یقین سے خارج ہی چنانچہ فلر صاحب اپنی مذہبی تاریخ میں بیان کرتے ہیں کہ انگلستان میں کوئی بڑا گرجا ایسا نہوگا جو ایک نہ ایک دفعہ بجلي سے جلا نہوگا اور علی هذا القیاس ایسے جالے بلے گرجوں کی ضرورت اُس نے لکھی ہی اور قطع نظر اُس سے حال کے زمانہ میں بھی ایسی خرابی تباہی کے اثر پاسکتے ہیں مگر یہ بات مشہور و معروف ہی کہ بجلي کے مارے ہوئے مکانوں کے کسی مقام میں کوئی ناقل لگایا نہ گیا تھا اور برخلاف اُن کے جن مکانوں میں ناقل لگائے گئے تھے وہ بجلي کی آفت سے محفوظ رہے اور جو مکان انہیں سے محفوظ نہ رہے وہ استدر بہت تھوڑے تھے کہ اعتراض کے قابل نہیں اگر ہم مذکورالصدر آفتوں کی تاثیروں کو جہازوں میں مشاہدہ کریں تو نہایت مفید اور قطعی نتیجے تجربہ کی رو سے حاصل ہووینگے بحری فوج کے دفتر کے ملاحظہ سے دریافت ہوتا ہی کہ اگلے برسوں میں بجلي کے صدموں سے جسقدر روپیہ بادشاہی جہازوں کی شکستگی و تباہی سے ضایع ہوتا تھا وہ چھ ہزار + پونڈ سے لیکر دس ہزار پونڈ تک ایک برس میں ہوتا تھا اور صرف دو سو وارداتوں میں تین سو جہازی آدمی جان سے گئے یا زخمی ہوئے اور ایسے سو مستولوں سے زیادہ تباہی کو پہنچے جن میں سے ہر مستول کی قیمت ہزار پونڈ سے بارہ سو پونڈوں تک اُس وقت میں تھی اور سنہ ۱۸۱۰ع اور سنہ ۱۸۱۵ع میں پینتیس جہاز لڑائی کے اور پینتیس سوداگری کے اور علاوہ اُن کے اور چھوٹے چھوٹے جہاز یک قلم نکتے ہوئے مگر جب سے کہ مذکورہ بالا

+ پونڈ انگریزی سکے قیمت میں تخمیناً دس روپیہ کی برابر ہوتا ہی

نافلوں کو بادشاہی جہازوں میں لکایا تب سے بملاحظہ کاغذات دفتر سرکاری کے دریافت ہوا کہ بجلی کی آفت رسانیوں کا نام و نشان باقی نہیں رہا *

دفعہ ۱۶۲ مفصلہ ذیل تجربہ نہایت مفید و نافع ہی جو مذکورالصدر نقل برق کے انتظام و اہتمام سے حاصل ہوا ایک اور بادشاہی جہاز کے روزنامچہ سے لکھا گیا ہی کہ کارے نام ایک جہاز جسپر اتھانیس توپیں لگی ہوئی تھیں یونس کے بندر واقع جزیرہ فرانس میں لنگر ڈالے پڑا تھا کہ نویں مارچ سنہ ۱۸۳۶ع گیارہ بجے دن کے ایسے وقت میں اُس جہاز پر بجلی گری کہ مرمت اُسکی ہو رہی تھی اور بڑے بڑے مستول اُس کے تختے پر رکھے ہوئے تھے اور باد بان کے کپڑے کی حفظ و حراست کے لیئے ایک چھوٹا شہتیر اُس میں لکایا تھا مگر قصور اتنا تھا کہ آسمیں کوئی ناقل نہ تھا اور بڑے مستول کی جگہ اربو کے مستول پر قائم کیا گیا تھا حاصل یہ کہ جب کڑی بجلی اُس جہاز پر گری تو پہلے پہل اُسی شہتیر پر پڑی چنانچہ وہ ثروت بھرت کر ٹکڑے ٹکڑے ہو گیا مگر جوڑ کے مقام پر ایک تانبے کا ناقل مستول کے پائین جانب میں لگا ہوا تھا اور سمندر تک پہنچتا ہوا تھا اُس کی بدولت بجلی کی باقی آنت موقوف ہو گئی چنانچہ برقی شعلہ غایب ہو گیا اور برقی استخراج بہہ کر پانی میں چلا گیا اور پانی کی سطح پر روشنی پھیل گئی اور جہاز کے پھٹنے کا جو حال اختصار سے لکھا ہی وہ یہہ ہی کہ دن کے ہونے بارہ بجے باد بان کی لکڑی مستول کے بیچا بیچ بجلی کے گرنے سے ثروت بھرت کر پاش پاش ہو گئی اور بلا زیادت نقصان کے برقی سیل کو ناقل نے منتقل کیا *

دفعہ ۱۶۳ ایصال حرارت کی وہ قوت جو برق کو حاصل ہی ہوتا اُس کا تاثیر کے بڑھانے اور مددہ و نقصان کے گھٹانے کی غرض سے کیا جاتا ہی چنانچہ اُسکے ذریعہ سے پہاڑوں اور سرنگوں کو زمیں اور پانی میں

اڑاتے ہیں اور اُس تیزاب کی جگہ جو بغرض مقصود مذکور کے سابق میں مستعمل تھا تار کو باروت میں داخل کرتے ہیں اور اُس تار کے سروں کو والتائی توپ خانہ کے کناروں کے تاروں سے ملاتے ہیں یہاں تک کہ جب حلقہ پورا ہو جاتا ہی تو وہ پتلا تار جل اُٹھتا ہی اور باروت کا بھبکا نکلتا ہی *

دفعہ ۱۶۳ والتائی توپ خانہ کے ذریعہ سے گلی کوچوں اور مکانوں کا روشن کرنا ایسا برقی عمل ہی جس پر عملی لوگ اُس وقت سے ملتفت ہوئے جب سے ڈیوی صاحب نے روشنی کی متحراب اپنے بڑے دمدمہ سے بادشاہی مدرسہ میں نکالی مگر جو کہ والتائی دمدموں میں بڑا روپیہ صرف ہوتا تھا اور تاثیر اُن کی دایمی نہوتی تھی تو عمل اُن کا بیفایدہ سمجھا گیا اور جب دایمی دمدمے ایجاد کیئے گئے اور خرچ کی بھی تخفیف رہی تو کونلوں کی نوکوں سے روشنی کے پیدا کرنے اور مکانوں کو روشنی سے بہرنے کے ارادہ کیئے گئے چنانچہ کئی برس گذرے کہ آرچیریا صاحب نے اہنی والتائی روشنی سے شہر ہارس کے گلی کوچوں کو روشن کر کے دکھایا اور بعد اس کے تھوڑے دنوں گذرنے پر سٹیٹ صاحب نے شہر لندن کو اُسی طرح سے روشن کیا اور معلوم ہوتا ہی کہ یہ دونوں صاحب اُن دشواریوں پر غالب آئے جن کے باعث سے پہلے لوگ ایسی متواتر روشنی کے حاصل کرنے سے عاجز آئے تھے اور واضح ہو کہ یہ روشنی اہنی فرط و شدت کے باعث سے روشنی کے مکانوں اور ریلوے کے نشانوں کے لیئے نہایت شایاں اور بغایت مناسب ہی *

دفعہ ۱۶۵ اُس دایمی دمدمہ ہی بدوت جسکو پروفیسر ڈانیل صاحب نے ایجاد کیا ایک نیا فن قائم ہوا اور اُس فن شریف نے بہت تھوڑے عرصہ میں دھاتوں کی ملمع کاری اور مختلف اشیاء کی بچہنسیہ نقل اوتار لینے وغیرہ فنوں میں جو آج کل انگلستان میں معمول

و مزدوج ہیں ہوا نام اور بلند مقام حاصل کیا اور ان سارے فنون کا اصل و اصول وہ والتائی برق ہی جو شکل ۱۶ مذکورہ دفعہ ۲۸ میں بیان کی گئی مگر اُس برق کو دائمی دمدمہ کے ذریعہ سے پیدا کیا جاتا ہی اِس دمدمہ میں جست اور تانبے کی ترتیب دی جاتی ہی مگر برق کو اُس میں ایک سیال کی جگہ دو سیالوں سے متحرک کیا جاتا ہی یہ دونوں سیال ایک دوسرے سے متخلخل پردہ کے ذریعہ سے الگ تھلگ رتے ہیں چنانچہ وہ پردہ اُن دونوں کو ملنے نہیں دیتا مگر اپنے درمیان سے برقی موج کو گذرنے دیتا ہی جست کی چھڑی گھولتی ہوئی گندھک کے تیزاب میں جو متخلخل پردہ میں رکھا رہتا ہی ڈبوئی جاتی ہی اور اُس پردہ کے چاروں جانب تیزاب گورگور اور مس محلول دونوں کا مجموعہ جو ایک چھوٹی سی تانبے کی کوٹھری میں رکھا ہوتا ہی قائم کیا جاتا ہی غرضکہ اِس ترکیب کے ذریعہ سے جست کا محلول تانبے سے علیحدہ رہتا ہی اور بجائے اُسکے کہ ہیڈروجن گیس غائب ہو جاوے پردہ مذکورہ بالا میں ہوکر برقی موج کے ساتھ گذر جاتی ہی اور تانبے کی خاک کی آکزیجن گیس کے ساتھ جو تیزاب گورگور اور مس محلول میں موجود ہوتی ہی خلط ملط ہو جاتی ہی اور اُس تانبے کو خالص بنا دیتی ہی جو کوٹھری مذکور کی اندرونی سطح پر تہ کی مانند جم جاتا ہی یہ تانبہ پیدا ہوتے ہی خاص خاص ترکیبوں سے ایسے گول سانچوں میں جنکی سطحوں پر سیاہ سیسہ اِس لیئے پھیلا جاتا ہی کہ وہ ناقل بن جاویں جمایا جا سکتا ہی اور اُن چھاؤں میں بھی تھیک تھیک بیٹھ جاتا ہی جنسے کپڑے کو چھاتے ہیں اور اُنکے ذریعہ سے کپڑا بالکل نمونہ کے مطابق چھپتا ہی چھپتوں کے چھاپنے اور نقشوں کے کھودنے اور علاوہ اُنکے اور کاموں کے بنانے سنوارنے میں بھی استعمال اُسکا ہوتا ہی اور جب کہ محلول مس کی جگہ سونے چاندی کے محلول یا کسی نمک کے محلول کا استعمال کیا جاوے تو والتائی برق کے عمل

کے ذریعہ سے مذکورالصدر دھاتوں کی بتلی جہلی ایسی چیزوں اور زیوروں پر جم سکتی ہے جو پہلے سے کسی ادنیٰ دھات کے بنے ہوئی ہوں یا انکی بالائی سطح پر ادنیٰ دھات کا کام ہوا ہو چنانچہ اسی طریق سے لطیف توکروں اور پھلوں اور ہتوں اور پھلوں اور مورتوں اور انگوروں اور بعموں پر قابض اور باقی دھاتوں کا دخول چڑھایا جاتا ہے (۱۲۲) بلکہ قتل آن تصویروں کی بھی جو اندھیروں میں اوقاری جاتی ہیں اسی کے ذریعہ سے حاصل کی جاتی ہے چنانچہ ایک دھاتی سطح پر ایک قسم کی وارنش سے لکھنے اور خطوط مرقومہ پر تانبے کو جمانے سے ایک تختی چھاپنے کے قابل طیار ہو جاتی ہے والتائی ترتیبوں کے ذریعہ سے دھاتوں کو گلا بھی سکتے ہیں اور جن لوہوں پر اُس عمل کے ذریعہ سے سیسہ کی جھلیاں چڑھائی جاتی ہیں وہ زنگ کی آفت سے محفوظ رہتے ہیں علاوہ اُسکے گھنٹی دار سوئیوں پر قلعی ہو سکتی ہے اور بہت سے اور کام اُس سے روزمرہ لیئے جاتے ہیں *

دفعہ ۱۶۶ مگر غالباً دنیا کے کاموں میں سب سے زیادہ حیرت بخش استعمال اِس برق کا یہ ہے کہ جو لوگ ایک دوسرے سے سیکڑوں ہزاروں گوس کے فاصلہ پر جدے ہوتے ہیں وہ دن کو یا رات کو جب کبھی وہ چاہیں بات چیت کر سکتے ہیں اور بعد مسافت کا نام نشان مٹا دیتے ہیں (۱۳۳) ایک دوسرے کو صلاح و مشورت دے سکتا ہے اور بڑی بات پر تنبیہ کر سکتا ہے اور عیادت اور تعزیت کی رسم ادا کر سکتا ہے یہاں تک کہ گویا وہ دونوں آدمی ایک مکان میں بیٹھے ہیں اور جب یہ ساری حاجتیں پوری ہو جاتی ہیں تو ایک آپ کو لذت میر اور دوسرا آپ کو ایتن برا میں پاتا ہے قصے کہانیوں میں کوئی بات اِس سے زیادہ عجیب غریب نہیں اور بارصاف ایسے عمدہ نتیجہ اخذ کرنے کے اُسکے پیدا کرنے کے ذریعہ بظاہر خفیف و آسان ہیں چنانچہ وہ اُس سیدھے سادھے قاعدہ پر مبنی ہے جسکو ارسطو صاحب نے سنہ ۱۸۴۹ء

دریافت کیا یعنی پہلے یہ کہ ایک ایسی مقناطیسی سوئی جو اپنے مرکز پر بلا تکلف گھوم سکے جب کبھی اسے تار کے پاس لائی جاتی ہے جسمیں برقی موج گذرتی رہتی ہے تو وہ سوئی اس تار کے ساتھ قائم رہنے کے بنانے پر مائل ہوتی ہے (۱۲۳) اور اسکی حرکت کی سمت ایک خاص قاعدہ کی مقید ہوتی ہے اور دوسرے یہ کہ جب ملائم لوہے کے تکرے کے اس پاس ایک تار کو موڑ کر لپیٹ دیا جاوے اور بعد اُسکے اس تار کو الٹائی دہدہ کے کناروں کے تاروں سے ملا کر اُس میں موج برقی گذاری جاوے تو وہ لوہا مقناطیسی خاصیت پیدا کریگا *

پہلے پہل کے برقی تار کی یہ صورت تھی کہ اُس میں بھی اسطرح سے مقناطیسی سوئیاں ریلوے کے دونوں سڑوں اور نیز بیچ کے مقاموں پر لگائی جاتی تھیں اور منجملہ انکے ہر سوئی اپنا اپنا تار الگ رکھتی تھی + اور جب کبھی ساری سڑک کی سوئیوں میں سے کسی سوئی میں کسی قسم کا انحراف واقع ہوتا تھا تو اُن ساری سوئیوں میں جو ایک تار میں جوڑی ہوئی رہتی تھیں اُسی قسم کا انحراف پیدا ہو جاتا تھا اور دو یا تین تاروں پر متواتر عمل کرنے سے ساری سوئیوں کو اوضاع اور مقامات معینہ حاصل ہو جاتے تھے اور اُن اوضاع و مقامات سے مفروضہ ترتیب کے مطابق نشان و اثر یا حرف و لفظ پیدا ہو جاتے تھے مگر حال کے برقی تار میں پروفیسر ویٹ استون صاحب نے الٹائی موج برقی کی قوت سے بڑا فائدہ اُٹھایا جسکی بدولت ملائم لوہے پر مقناطیسی حالت طاری ہو جاتی ہے اور موج برقی کے انقطاع و انسداد کے ساتھ نام و نشان اُسکا باقی نہیں رہتا چنانچہ دائمی دہدہوں کے ذریعہ سے جنمیں

+ اس صورت کی تار برقی میں یہ بات ضروری سمجھی گئی تھی کہ موج کے تمام کرنے کو ہر سوئی میں لوٹانیوالا تار لگایا جاوے مگر جب کہ یہ بات تجربہ بشعوبی ثابت ہو گئی کہ پانی یا زمین کی تراوت موج برقی کے لوٹانے کا کافی رانی ہے تو تار کے سارے سلسلوں میں لوٹانے والے تار کی حاجت نہ رہی اور اُسکا موقوف ہو گیا

دوران برقی ہمیشہ جاری ساری رہتا ہی نرم لوہے کے نل دو انچھہ کے لائے اور ادھے انچھہ کے قطر والے دور دور کے مقاموں پر ایسے برقی مقناطیس بنائے جاتے ہیں کہ جب تماس اُنمیں واقع ہوتا ہی تو مقناطیس کا محافظ کھچ جاتا ہی اور جب وہ الگ کیئے جاتے ہیں تو وہ محافظ ایک کمائی کے ذریعہ سے ہٹ جاتا ہی اِس آلہ کی ایک قسم میں وہ دو چلانیوالے جو محافظ میں لگے رہتے ہیں ایک دندانہ دار پیہ پر عمل کرتے ہیں اور حرکت غیر مستدیر کو حرکت مستدیر کر دیتے ہیں اور وہ حرکت ایک ایسے محور میں منتقل ہوتی ہی جسمیں ایک چاند نشان کا بتانیوالا لگا ہوتا ہی اور پیہ وہ صورت ہی کہ اُس میں دندموں کی برقی متحرک قوتوں کی نسبت سے تاروں کی مزاحمت زیادہ نہیں ہوتی مگر جہاں کہیں مزاحمت بہت ہوتی ہی تو وہاں محافظ صرف ایک ذات کو سرکا تا ہی جسکے سرکنے سے دندانہ دار پیہ متحرک ہو جاتا ہی اور نشان بتانیوالا چاند ایک گھڑی کی حرکت کے ذریعہ سے حرکت پاتا ہی برقی تار میں ایک اُڑ آلہ ہوتا ہی جسکو کموٹیٹر یعنی نقل اوتارنیوالا کہتے ہیں اور وہ ایک مقام پر اُس چاند کے ساتھ لگا رہتا ہی جو نشان بتانیوالے چاند کی جگہہ قائم کیا جاتا ہی اور دونوں مطابق ہوتے ہیں چنانچہ جب منجملہ اُن دو چاندوں کے کسی چاند سے کوئی نشان آلہ اِٹینڈنٹ یعنی ہمراہ کے ہاتھ سے مقام نظر پر ظاہر ہوتا ہی تو ویسا ہی نشان دوسرے چاند سے دور کے مقام پر ظہور میں آتا ہی غرضکہ ہر مقام میں ایک چاند اور نقل اوتارنیوالا ہوتا ہی اور پیہ چاروں ایک تار کے حلقہ میں مقید رہتے ہیں جو ہر طرف پر گذرتا ہی واضح ہو کہ نشانوں کی جگہہ وقت کو بھی منتقل کر سکتے ہیں اور اِس ترکیب سے وہ گھڑی جسکو ویت استون صاحب برقی گھڑی کہتے ہیں ہمارے ہاتھ آئی ہی اور اِس کام کے واسطے

چاند نشان کا بتانیوالا قائم کیا جاتا ہی اور اُس میں گھڑی کی

لگا دیتے ہیں اور اُسکے متحرک میں ایک راہ نما یعنی ایک ہاتھ لگا رہتا ہے اور منتقل کرنیوالا چاند ایک لنگر کے ہلنے سے گھوما کرتا ہے۔ حاصل یہ کہ اس ترکیب کی بدولت ایک گھڑی بہت سی گھڑیوں کو جو دور دور واقع ہوں اپنی حرکت پہنچا سکتی ہے *

اس نشانوں کے لکھنے یا چھاپنے کی تدبیریں بہت سی ہرتی گئیں۔ مثلاً نشان کے بتائیوالے چاند کے ہر حرف کو ایک ایسی کمائی میں لکایا جاتا ہے جو مرکز میں سے محیط کی جانب کو جاتی ہے اور جب وہ حرف الہ کے عمل سے اُس مناسب مقام پر لایا جاتا ہے جہاں ایک نشان مطلوب اُسکا ظاہر ہووے تو اُس حرف کو ایک ایسی ہتھوڑی سے جو گھنٹے کی سی کلوں کے ذریعہ سے چلتی ہے اور خود وہ کلیں ایک ہرتی مقناطیس سے پھرتی ہیں کسی عمدہ کاغذ کی گدی پر کوڑتے ہیں یہاں تک کہ نشان اُسکا اُس گدی پر منقش ہو جاتا ہے اور وہ نل جو ایک نکیلی دھوری پر گھومتا ہے کاغذ کی نئی نئی سطحوں کو اگے کرتا ہے اور وہی موج ہرتی جو تار ہرتی پر عمل کرتی ہے گھنٹہ کو بھی بجا دیتی ہے جسکی بدولت آدمی چوکنے ہرجاتے ہیں *

قوت متحرکہ کے طریقہ پر برق کے استعمال

کا بیان

دفعہ ۱۶۷ والثانی برق کے اُس عمدہ عمل سے جو لڑکے کو مقناطیسی کرنے میں کام آتا ہے اور اُس مقناطیسیت متحرکہ کے فی الفور اُسدُم غایب ہونے سے جبکہ ہرتی عمل مسدود ہو جاتا ہے ایسا ذریعہ ہاتھ آتا ہے جسکی بدولت وہ متحرکہ قوت حاصل ہوتی ہے جو کلوں کے چلنے میں کام آتی ہے اگرچہ اُن تدبیروں کے ذریعہ

ۛ جو اب تک برقی گئیں ایسی کلیں حاصل نہوئیں جو عا
کیں رو سے بہت زیادہ معزز و ممتاز ہوویں مگر باوصف اس کے برقم
مقناطیسی کلون میں ہڑی ترقی ظاہر ہوئی اور اب تک ہر اہر چلو
جاتی ہی *

نی مقناطیسی کلون کے بنانے کا عام قاعدہ یہہ ہی کہ خواہ آو
کی قطبیت میں جنہر تار لپٹے ہوتے ہیں ایسا تغیر دیا جاوے کہ
اس کے باعث سے وہ ایسی برقی مقناطیسی چیزوں کو نوبت و نوبت
کہینچیں اور دھکیلیں جو پاس آن کے لائی جاویں یا آن لوہوں میں
ویسی مقناطیسیت یا غیر مقناطیسیت پیدا کیجاوے مگر آن کی قطبیت
میں ویسا تبدل نہ دیا جاوے جسکے سبب سے دوسرے لوہوں کی کشر
کی قوت اُنمیں جب تک عمل کرے کہ جذب اپنے عمل کو اُن کے آگے
دھکیلنے میں صرف کرے حاصل یہہ کہ دونوں صورتوں میں عمل کو نیوالے
لوہے کے ڈھیروں کو ایک ہیہ کے محیط پر لگادیتے ہیں اور اُس ہیہ کو
اس طرح قائم کرنے سے کہ اُس کے نصف قطروں کے سروں ہو برقی
مقناطیسی چیزوں کا عمل ہوے جیسا کہ آو ایسی صورتوں میں واقع
ہوتا ہی جنمیں متحرکہ قوت محیط پر ڈالیتجانی ہی گو مانیوالی قوت
پیدا ہوتی ہی *

سینٹ پترزبرگ کے ہڑے فاضل چاکوبی صاحب نے سنہ ۱۸۳۸ اور
سنہ ۱۸۳۹ ع میں قائم کردہ کے بموجب کسی کل کے ذریعہ سے فی گننتہ
چار ہریل ایک گشتی دریا چلائی چلائی یہہ گشتی اتھائیس فٹ
کی لانہی اور سات فٹ کی ہڑی تھی اور تین فٹ ہائی کھینچتی تھی
ور دس آدمی آسمیں بیٹھتے تھے اور اُسکی کل ہر ایک والٹائی نامدہ کا
حل ڈالا گیا تھا جسمیں چونستہ جوڑی روپ چست کی تختیاں لگی
ہیں اور اُن تختیوں میں تیزاب کو گرد لوڑ تیزاب شروع سے متحرک دیا

گیا تھا اور بیوں کے ذریعہ سے وہ کلر کشتی کو بڑھائی تھی سنہ ۱۸۲۸ ع میں لیورن صاحب نے سوانسی کے قریب ایک چھوٹے میں برٹش ایسوسی ایشن کے معمروں کو ایک ایسی ہی قسم کا تجربہ دکھایا۔ یہاں اُسکا یہہ ہی کہ ایک ایسی برقی مقناطیسی کل کے ذریعہ سے جسکو اُس نے ایک اچھوتی تدبیر سے بنایا تھا چھوٹی سی کشتی کو بڑے زور قوت سے آگے بڑھانے والے پیچ کے وسیلہ سے چلایا تھا بعد اُس کے جاکوہی صاحب نے کلوں کے چلانے میں اپنی کل کو لکایا مگر اُس کل سے بہت کام نہ چلا اور سنہ ۱۸۴۲ ع میں ڈیوڈسن صاحب نے برقی مقناطیسی گھومانیوالی کل بنائی اور امتحان اُسکا ایڈنبرا اور گلاس گوی ریلوے پر کیا اُس کل کی گازی سولہ فٹ کی لابی اور چھ فٹ کی چوڑی اور مقناطیسوں اور دمدموں سمیت ہانچ تین سے زیادہ وزن میں تھی اور فی گھنٹہ چار میل چلتی تھی دیت استون صاحب اور ٹالبت صاحب اور ہرڈر صاحب اور علاوہ اُن کے اور بہت فاضلوں نے جو برقی علم کے اسی خاص فن کی چھان بین میں مصروف و آمادہ تھے برقی مقناطیسی کلوں کے ایسے نمونہ بنائے تھے جن کی بدولت اُن لوگوں کی اختراعیہ قوت کا کمال ظاہر ہوتا ہی اگرچہ ایسی کلوں کی تکمیل اور تجارت کے فائدوں میں اُن کے عملوں کے کمال اب تک مشتبہہ ہیں مگر باوصف اِس کے یہہ سمجھا جاتا ہی کہ وہ قاعدے جنکی رو سے وہ نمونے بنائے گئے ہیں حال کے ایجاد و اختراع ہیں اور حقیقت یہہ ہی کہ برقی کلوں کا مسئلہ اب تک بخوبی پختہ نہیں ہوا اور هنوز آغاز ہی میں ہی جو سرعت پروفیسر جاکوہی صاحب کو دریائے نیوہ میں کشتی کو فی گھنٹہ چار میل چلانے میں حاصل ہوئی تھی وہ اُس سرعت سے زیادہ ہی جو پہلی ہی مرتبہ کشتیوں کو بہاؤ کے زور سے حاصل ہوئی تھی مگر ہمکو آمید قوی ہی کہ برقی کلوں میں بہت ترقی کی جارہی اور جب کہ ہم یہہ تصور کرتے ہیں کہ وہ برقی مقناطیسی کل جو فی زمانہ لندن میں

انی گنی ہی ایک لڑھے کو ایک انچھہ کے ایک آٹھویں حصہ کے فاصلہ
 ایک ہزار تین سو چوبیس ہونڈ کے زور سے کھینچتی ہی اور آسکی
 ست کے جدا کرنے کے چار ہزار سات سو چونسٹھ ہونڈ یعنی دو تین
 زیادہ قوت درکار ہی تو حقیقت میں ایسی متحرکہ قوت کے ہوتاؤ کی
 کامعین کرنا جو برق کے وسیلہ سے حاصل ہوتی ہی بغایت مشکل
 بلرم ہوتا ہی *

تحت تمام شد

